E

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MÉDECINE N° 65

Travail de la Clinique médicale de M. le professeur V. VEDEL

RECHERCHES
SUR
L'INFLUENCE DES RADIATIONS
SOLAIRES ULTRA-VIOLETTES
ET INFRA-ROUGES
SUR LE
TAUX DES GLOBULES BLANCS ET LA FORMULE HÉMOLEUCOCYTAIRE

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 27 Juin 1923

PAR

RAMAIN (Paul-Ambroise-Joseph)

Né à Thonon-les-Bains (Haute-Savoie), le 20 août 1895
Moniteur de Laboratoire (Sanatorium Bon-Accueil).
Lauréat de la Faculté de Médecine de Montpellier
(Concours 1922, prix Swiécicki)

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine

Examinateurs de la Thèse	VEDEL, professeur, *Président.*	
	DERRIEN, professeur.	*Assesseurs*
	PECH, professeur.	

MONTPELLIER
IMPRIMERIE « L'ABEILLE » (Coopérative Ouvrière)
14, Avenue de Toulouse. — Téléphone : 8-78

1923

RECHERCHES
SUR
L'INFLUENCE DES RADIATIONS
SOLAIRES ULTRA-VIOLETTES
ET INFRA-ROUGES
SUR LE
TAUX DES GLOBULES BLANCS ET LA FORMULE HÉMOLEUCOCYTAIRE

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MÉDECINE N° 65

Travail de la Clinique médicale de M. le professeur V. VEDEL

RECHERCHES
SUR
L'INFLUENCE DES RADIATIONS
SOLAIRES ULTRA-VIOLETTES
ET INFRA-ROUGES
SUR LE
TAUX DES GLOBULES BLANCS ET LA FORMULE HÉMOLEUCOCYTAIRE

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 27 Juin 1923

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

PAR

RAMAIN (Paul-Ambroise-Joseph)

Né à Thonon-les-Bains (Haute-Savoie), le 20 août 1895
Moniteur de Laboratoire (Sanatorium Bon-Accueil)
Lauréat de la Faculté de Médecine de Montpellier
(Concours 1922, prix Swiécicki)

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine

Examinateurs de la Thèse :
VEDEL, professeur, *Président*.
DERRIEN, professeur.
PECH, professeur.
Assesseurs

MONTPELLIER
IMPRIMERIE « L'ABEILLE » (Coopérative Ouvrière)
14, Avenue de Toulouse. — Téléphone : 8-78
1923

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Professeurs

Anatomie	MM. GILIS.
Histologie	VIALLETON.
Physiologie	HEDON.
Chimie biologique et médicale	DERRIEN.
Physique médicale	PECH.
Botanique et histoire naturelle médicales	GRANEL.
Anatomie pathologique	GRYNFELTT.
Microbiologie	LISBONNE.
Pathologie et thérapeutique générales	BOSC.
Pathologie médicale et clinique propédeutique	RIMBAUD.
Thérapeutique et matière médicale	VIRES.
Hygiène	H. BERTIN-SANS.
Médecine légale et médecine sociale	N...
Clinique médicale	DUCAMP.
	VEDEL.
Clinique chirurgicale	FORGUE, *assesseur*
	ESTOR.
	VALLOIS.
Clinique obstétricale	EUZIERE, *doyen*.
Clinique des maladies mentales et nerveuses	TRUC.
Clinique ophtalmologique	LEENHARDT.
Clinique des maladies des enfants	MASSABUAU.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	DE ROUVILLE.
Clinique gynécologique	MOURET.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	JEANBRAU.
Clinique des maladies des voies urinaires	P. DELMAS.
Accouchements (Ch. de c.)	

Honorariat

Doyens honoraires : MM. VIALLETON et MAIRET.

Professeurs honoraires : MM. E. BERTIN-SANS, RODET, BAUMEL, TEDENAT, MAIRET.

Secrétaires honoraires : MM. GOT et IZARD.

Chargés de Cours complémentaires

Anatomie	MM. J. DELMAS.
Clinique propédeutique de chirurgie	RICHE.
Clinique des maladies syphilitiques et cutanées	MARGAROT.
Médecine opératoire	SOUBEYRAN.
Pathologie chirurgicale	ETIENNE.
Accouchements	P. DELMAS.
Pharmacologie	GALAVIELLE.
Matière médicale	CABANNES.
Médecine légale et médecine sociale	GAUSSEL.
Stomatologie	Dr WATON.
Histologie	Dr F. GRANEL.
Clinique des maladies des vieillards	Dr BOUDET.

Agrégés en exercice

Médecine	MM. GAUSSEL. MARGAROT.	Chirurgie	MM. RICHE. ETIENNE. LAPEYRE.
Anatomie	J. DELMAS.	Histoire natur.	GALAVIELLE. CABANNES.
Chimie	FLORENCE.	Physique	N...

Examinateurs de la thèse :

MM. VEDEL, profr, *président*.
DERRIEN, professeur.

M. PECH, professeur.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur ; qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MA FAMILLE

A CEUX QUE J'AIME :

PAUL RAMAIN.

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR VICTOR VEDEL

PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MONSIEUR LE PROFESSEUR E. DERRIEN

PROFESSEUR DE CHIMIE BIOLOGIQUE ET MÉDICALE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MONSIEUR LE PROFESSEUR J.-L. PECH

PROFESSEUR DE PHYSIQUE MÉDICALE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ A. GAUSSEL

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

PAUL RAMAIN.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR L. RIMBAUD

PROFESSEUR DE PATHOLOGIE MÉDICALE
ET DE CLINIQUE PROPÉDEUTIQUE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MON AMI LE PROFESSEUR AGRÉGÉ
GASTON GIRAUD

ET A SA SŒUR
MADEMOISELLE LE DOCTEUR M. GIRAUD

CHEF DU LABORATOIRE DES CLINIQUES
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

AU DOCTEUR GABRIEL BOUDET

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

A MES MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE MONTPELLIER

PAUL RAMAIN.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535710_0081

INTRODUCTION

La Lumière et les radiations, visibles ou invisibles, agissent sur les éléments organiques, sur la matière vivante, sur les cellules et les tissus, sur les végétaux, sur les microorganismes ainsi que sur tels ou tels organes d'une façon différente suivant leur longueur d'onde. Ces divers effets physiologiques et biochimiques, engendrés par l'action des radiations, peuvent être considérés comme une réponse fournie par la matière à des ondulations de l'éther de longueur d'onde variable.

Le soleil, source naturelle de rayons lumineux et calorifiques, nous envoie, à lui seul, toute une gamme de radiations, située dans la limite de longueur d'onde comprise entre l'ultra-violet et l'infra-rouge ; mais les propriétés biologiques de la lumière solaire sont encore mal définies. Les radiations que le foyer du soleil rayonne varient continuellement d'intensité : alors que dans l'espace, au-dessus de l'atmosphère, ces radiations ne sont guère arrêtées et ne subissent que peu de variations, elles sont sans cesse modifiées en traversant les couches atmosphériques, suivant la teneur en vapeur d'eau et en poussières de cette atmosphère, suivant la situation même des lieux qu'elles viennent frapper. Les mêmes rayons solaires agiront différemment sur l'organisme vivant, selon que cet organisme se trouvera à proximité d'un glacier, sur une route poussiéreuse, dans une cité ou dans un bois ombragé ; suivant que le ciel sera parfaitement limpide ou nuageux. Alors que les rayons de faible longueur d'onde traversent la vapeur

d'eau, les radiations lentes, de grande longueur d'onde, sont arrêtées. Ainsi donc, s'il est journellement démontré, par la pratique héliothérapique, que l'exposition plus ou moins longue du corps au soleil provoque dans l'organisme de l'homme, sain ou malade, des modifications considérables, les résultats de ces modifications ne peuvent être basés sur telle ou telle influence particulière attribuée à l'une quelconque des radiations de la lumière solaire.

Jusqu'à ce siècle, les recherches expérimentales sur l'action biologique et biochimique de la lumière n'ont porté que sur l'effet global des diverses radiations du spectre, tant lumineuses que calorifiques, sans chercher à séparer les actions engendrées par les faisceaux visibles ou invisibles du rayonnement solaire. Charcot, Finsen, Bouchard, Berthelot, Nogier, peuvent être cités parmi les expérimentateurs qui étudièrent systématiquement les divers effets produits sur la matière et l'organisme vivant par ces différentes radiations isolées.

Il fut peu à peu démontré que chaque groupe de longueur d'onde jouit de propriétés particulières, dont nous ne pouvons encore aujourd'hui apprécier et mesurer exactement l'effet sur l'organisme humain, si ce n'est que la lumière blanche et les radiations colorées agissent, non seulement par leur quantité, mais aussi par leur qualité. Entre les réactions produites dans cet organisme par les radiations émanant des différentes parties du spectre visible, ainsi que par leurs prolongements invisibles pour notre rétine, les unes relèvent des rayons de grande longueur d'onde, à vibrations lentes : ce sont les actions thermiques avec un pouvoir de pénétration plus grand ; les autres proviennent des rayons de faible longueur d'onde, à vibrations rapides : ce sont

les actions chimiques, transformatrices de la matière, modificatrices de la nutrition.

Ces actions furent progressivement étudiées avec plus de minutie, et l'on fut ainsi amené, tout naturellement, à observer les effets de ces rayons sur les tissus, les cellules vivantes, la respiration, la circulation, la pression artérielle et les éléments figurés du sang. Cette action de la lumière sur le sang — la seule qui nous intéresse ici — fournit l'objet d'assez nombreux travaux, parmi lesquels nous devons mentionner ceux de Gayda, de Marty et d'Oerum concernant les effets de la lumière sur les globules rouges. Ils démontrèrent les premiers l'influence des radiations lumineuses sur l'hyperglobulie dans les hautes montagnes, hyperglobulie pouvant disparaître sous l'action de l'obscurité. Vinrent ensuite les recherches intéressantes de Polito, de d'Œlsnitz, de Cordier, de Murphy, de Taylor, concernant l'effet des radiations solaires sur les globules blancs.

D'un autre côté, étudiant les propriétés biologiques des rayons de longueur d'onde moyenne, ainsi que de faible longueur d'onde, à savoir les Ultra-Violets, on découvrit la plupart des effets aujourd'hui connus sur les pouvoirs chimiques et biologiques énergiques de ces rayons ultra-violets, tant sur la matière que sur l'organisme vivant, démontrant les transformations exercées sur les produits biologiques par ces rayons, et faisant penser qu'une grande quantité des phénomènes attribués à l'action de la lumière visible est due à ce qu'elle est accompagnée ordinairement par des radiations U. V. Becquerel, Hertel, Raybaud, montrèrent entre autres que le pouvoir abiotique des rayons ultra-violets augmentait à mesure que la longueur d'onde diminuait, confirmant ainsi en partie la loi d'absorption photochimique annon-

cée en 1818 par Grotthus. Et bientôt l'influence de ces radiations fut étudiée sur des faits d'ordre biologique plus spéciaux, comme leur action sur le sang, et en particulier les leucocytes. Tels furent les travaux originaux publiés par Baumann, Traugott, Howell-Clark, mettant en relief l'action des R. U. V. sur les globules blancs, mais dont les résultats enregistrés étaient souvent contradictoires.

En même temps que l'étude des effets biologiques des rayons de faible longueur d'onde se poursuivait méthodiquement, des recherches furent entreprises sur ces effets quand ils étaient produits par les radiations à vibrations lentes, les rayons inactiniques ou thermiques. Jusqu'à ces derniers temps, l'action biologique des rayons infra-rouges était mal connue, et leurs propriétés physiologiques étaient confondues avec celles de la lumière éclairante. Ce fut un Français, H. Bordier (1), qui, le premier, entrevit que l'action de la chaleur serait très différente suivant son mode de transmission. C'est encore ce savant qui constata et découvrit l'action vasodilatatrice des rayons infra-rouges vis-à-vis de l'organisme humain périphérique, ainsi que ses propriétés pénétrantes, sans qu'il existe encore à l'heure présente un quelconque moyen radiométrique permettant de mesurer la quantité de rayons absorbée par la peau irradiée. Mais les actions biologiques plus précises de ces radiations, sur les globules blancs particulièrement, ne furent que très peu observées. Les récents travaux de Policard (de Lyon) et de Jolly (de Paris) sont parmi les plus remarquables parus jusqu'ici. Ces auteurs constatèrent,

---

(1) H. Bordier: — Les radiations calorifiques en thérapeutique : radiothérapie infra-rouge.

à la suite d'irradiations thermiques sur des souris et des rats blancs, une chute du nombre des globules blancs à la fois brusque, considérable et passagère (1).

S'attachant davantage aux problèmes passionnants que soulève l'influence des radiations invisibles sur les réactions biologiques et leucocytaires surtout, quelques auteurs se sont mis récemment à rechercher les effets produits sur les globules blancs et la formule hémoleucocytaire, par certaines catégories de radiations de longueur d'onde extrêmement minime, inférieure à $0\,\mu 005$: les rayons X. Cette action des rayons röntgeniens sur les leucocytes du sang avait, depuis quelques années, attiré l'attention des expérimentateurs et des cliniciens; mais, seuls, des faits avaient été enregistrés, aucune interprétation concluante univoque n'avait été portée. C'est ainsi qu'Aubertin et Beaujard, Rebattu et Richard, en France; Scott et Nottram, en Angleterre; Waro Nakahara et Taylor, en Amérique; Walterhofer, en Allemagne, constatèrent, entre autres, l'action de ces rayons: hyperleucocytose suivie d'hypoleucocytose et apparition de signes de leucolyse. Mais les résultats enregistrés n'étaient pas toujours concordants, et Walterhofer (2), en particulier, trouva une leucocytose d'emblée avec oscillations capricieuses, suivie d'une deuxième phase de baisse constante avec rechute tardive. Or, tout dernièrement, M^lle^ Giraud et G. Giraud (3) constatèrent nettement,

---

(1) Jolly et Saragea. — Leucopénie thermique (C. R. Soc. Biol., 3 février 1923).

(2) Berlin. klin. Woch., 1920.

(3) M^lle^ Giraud, G. Giraud et Parès. — La crise hémoclasique du mal des irradiations pénétrantes (Presse méd., 17 sept. 1921 et oct. 1922).

chez des leucémiques irradiés aux rayons X, une véritable crise sanguine avec leucopénie immédiate et considérable, crise ayant tous les caractères d'un choc hémoclasique caractéristique, tel que F. Widal et ses élèves l'ont magistralement décrit : leucopénie suivie d'un retour à la normale des globules blancs, avec nouvelle leucopénie tardive, progressive et stable, présentant des stigmates de leucolyse.

Ces travaux extrêmement intéressants furent repris par Joltrain, Mouquin et Trémollières, qui expérimentèrent l'action de ces rayons X dans différentes maladies organiques de l'homme et confirmèrent dans l'ensemble les résultats et les interprétations mis en lumière par M^lle^ M. Giraud et G. Giraud.

D'une manière générale, en dehors des radiations invisibles ultra-violettes et infra-rouges, en dehors des rayons röntgeniens, il existe une quantité considérable d'autres radiations obscures et encore mal définies, radiations constituées par l'émission de particules animées de vitesses considérables, dont quelques-unes, comme les rayons α, β et γ du radium, nous sont connues. Au point de vue biologique, l'analyse des effets de ces rayons n'a pu être conduite d'une manière rigoureuse, faute d'un déterminisme scientifique suffisant ; toutefois, il nous apparaît que, sous plusieurs rapports, l'action des rayons X semble se rapprocher de l'action abiotique des rayons U. V. extrêmes de très petite longueur d'onde.

Et nous terminerons cet exposé avec H. Guilleminot, en disant que : le jour où nous pourrons affirmer qu'un nombre n d'unités d'énergie radiante de telle longueur d'onde, étant absorbé par une masse m de telle matière organique, de tel tissu de telle espèce cellulaire y

produit une quantité q d'effets déterminés, ce jour-là nous connaîtrons l'action des radiations sur la vie (1).

*
* *

Ce travail est le résultat de nos recherches jusqu'à ce jour, sur l'influence de la lumière en général sur les leucocytes du sang.

Il a pour objet d'étudier les modifications apportées par différentes sources de rayons lumineux ou calorifiques sur le taux des globules blancs, ainsi que les variations dans la formule hémoleucocytaire produites par ces différentes radiations.

Nos recherches ont porté tout d'abord sur les rayons solaires: elles nous ont fourni, semble-t-il, des résultats un peu différents de ceux observés jusqu'à maintenant; aussi, poursuivant plus loin notre étude, avons-nous abordé les effets et les réactions leucocytaires donnés par d'autres sources radiantes, tels que les rayons ultra-violets et les radiations infra-rouges.

Après plusieurs mois de travail, nous avons pu réunir plus de soixante observations personnelles portant sur les effets de ces diverses lumières chez différents sujets. Les résultats parfois remarquablement intéressants que nous avons enregistrés nous ont paru dignes d'être cités, aussi la publication de toutes nos observations formera-t-elle la majeure partie de cet ouvrage, sinon la plus intéressante.

L'action des diverses radiations sur les globules blancs est extrêmement difficile à préciser ; l'on pourra aisément s'en rendre compte en parcourant nos oberva-tions, c'est pourquoi nous tenons à présenter ce travail

(1) H. Guilleminot. — Rayons X et radiations diverses : actions sur l'organisme (Encycl. scient. O. Doin, édit., Paris).

comme ce qu'il est en réalité : un essai d'une vue d'ensemble de **recherches expérimentales** conduites avec autant de soin et de rigueur minutieuse qu'il nous a été possible d'y apporter.

Nous avons eu pour but d'établir des faits précis et soigneusement contrôlés, persuadé que, pour le moment, il est nécessaire d'accumuler le plus grand nombre possible de faits de ce genre. Nous n'avons pas voulu tirer de ces faits des conclusions trop hâtives, et nous avons mis quelques réserves dans celles que nous avons formulées. Dans une question aussi complexe, il est impossible d'établir aujourd'hui des conclusions fermes. Nous sommes persuadé que le meilleur moyen de faire œuvre utile était de réunir des faits précis, nombreux, correctement observés, et de tâcher de dégager de leur ensemble les lignes essentielles constituant peut-être l'ébauche de futures certitudes. Telle est l'idée directrice qui a présidé à ce travail. C'est l'œuvre d'aujourd'hui, celle de demain la continuera, modifiant peut-être certaines interprétations, mais les faits resteront acquis.

Notre travail sera divisé en cinq parties. Les trois premières correspondront à l'une des catégories de lumière ayant servi à notre expérimentation ; la quatrième groupera les quelques observations concernant l'action séparée des R. U. V. et des R. I. R. de la lumière solaire, ainsi que celles ayant trait à l'influence simultanée des radiations ultra-violettes et infra-rouges sur les leucocytes. Quant à la cinquième partie, elle résumera d'abord les résultats enregistrés dans toutes nos observations, puis elle traitera de l'interprétation de ces résultats et des conclusions que l'on peut tirer actuellement de notre expérimentation.

PREMIÈRE PARTIE

INFLUENCE DE LA LUMIÈRE SOLAIRE

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

§ 1. La radiation solaire

L'énergie qui nous amène le soleil est constituée par des vibrations de l'éther, de longueur d'onde très variable, allant, pour la partie visible du spectre, de 6.980 Angström à 3.970 A. (1).

Mais ces radiations visibles ne sont qu'une partie du rayonnement solaire ; celui-ci contient en effet des radiations de longueur d'onde plus grande que 6.980 A., appelées radiations infra-rouges, et d'autres de longueur

(1) Un Angström équivaut à 1/10000 de micron.

d'onde plus courte que 3.970 A. nommées radiations ultra-violettes. Ces radiations ultra-violettes sont toutefois absorbées en majeure partie par l'atmosphère, et ne se rencontrent qu'en très faible proportion dans le faisceau solaire qui arrive jusqu'à nous ; les R. U. V. de longueur d'onde inférieure à 3.000 Angström sont facilement arrêtés et nous ne recevons en fait que les rayons U. V. de plus de 3.000 A.

Nous dirons ici, avec J.-L. Pech (1), qu'actuellement nous sommes dans l'impossibilité de mesurer les éléments constituant les rayons du soleil, car pour utiliser pratiquement les radiations solaires il faudrait connaître:

1° La composition exacte du faisceau utilisé;

2° L'action des divers faisceaux sur un organisme déterminé. Or, nous ne connaissons rien de ces deux questions, et s'il existe une chose certaine c'est que les rayons solaires qui arrivent à la surface de notre globe sont très différents, non seulement d'un jour à l'autre, mais encore d'un endroit à un autre. De plus, la richesse de l'atmosphère en vapeur d'eau et en poussières a une grande importance sur les radiations solaires. Alors que, dit Jean-Louis Pech, les poussières absorbent l'ultra-violet et n'arrêtent guère l'infra-rouge, la vapeur d'eau (et par conséquent les nuages, les « ciels gris ») laisse passer l'ultra-violet et arrête l'infra-rouge ; ceci est facile à démontrer expérimentalement au moyen par exemple du petit appareil nommé radiomètre.

Or, ces deux sortes de radiations U. V. et I. R. sont *antagonistes* l'une de l'autre vis-à-vis de la peau humaine tout au moins (car au point de vue humoral, comme

(1) J.-L. Pech. — Les radiations en biologie (Presse médicale, 12 février 1921).

nous le verrons plus tard, l'antagonisme paraît ne plus exister). Cela nous semble probable, car nos observations, portant sur l'effet *simultané* de l'ultra-violet et de l'infra-rouge, semblent démontrer expérimentalement cette propriété annihilante de ces deux radiations en présence, au point de vue radiations dermiques et épidermiques.

Cette propriété qu'a la vapeur d'eau de laisser passer l'ultra-violet et d'arrêter l'infra-rouge peut parfaitement expliquer l'apparition de certaines dermites observées dans des conditions définies (coup de soleil des glaciers, coup de soleil maritime), l'antagonisme de ces deux sortes de radiations se trouvant ainsi détruit.

De tout ce que nous venons de définir brièvement il résulte que l'on ne peut tabler d'une façon certaine sur les réactions obtenues par les radiations solaires, malgré toutes les précautions prises pour assurer un maximum de similitude avec chaque expérimentation.

Trop de facteurs interviennent pour empêcher de formuler des conclusions rigoureuses sur l'effet de ces radiations vis-à-vis de l'organisme humain.

§ 2. Etat actuel de la question

L'influence de l'*Héliothérapie* sur les leucocytes du sang a fourni l'objet de très nombreux travaux, mais toutes ces études portent en général sur l'effet combiné des rayons lumineux et des rayons calorifiques du soleil : héliothérapie proprement dite.

Parmi celles-ci nous citerons celles de Cordier, de Polito, de Murphy, de Taylor, etc.

Au contraire, en ce qui concerne l'effet des rayons

lumineux *seuls*, dissociés autant que faire se peut des rayons calorifiques, le nombre des travaux est assez restreint et leurs résultats assez différents.

Une étude en particulier retient notre attention d'une façon générale, ayant servi de point de départ à notre travail. Nous en dirons quelques mots.

Réactions provoquées par l'héliothérapie : Modifications hématiques, par M. D'Œlsnitz (1). — Travail fort intéressant datant d'une dizaine d'années. L'auteur, après avoir recherché l'influence de la cure solaire sur la température, le pouls, la respiration, la pression artérielle, l'hémoglobine et les globules rouges, rechercha l'influence de ces rayons sur les modifications des leucocytes.

Il s'attacha surtout aux réactions tardives ; *deux* fois seulement, il rechercha les modifications et les variations, soit sur le total des globules blancs, soit sur la formule hémoleucocytaire, avant la séance d'insolation, *immédiatement* après la séance et *six* heures après, comme nous le fîmes à peu de chose près dans la première partie de ce travail.

Mais, contrairement à nous, il ne chercha pas à exclure les rayons calorifiques des rayons lumineux solaires, et n'indiqua ni le temps d'exposition au soleil, ni l'état du ciel, ni le degré hygrométrique de l'atmosphère, ni la température locale de la région insolée, avant et après la séance, comme nous l'avons fait.

Nous voyons ainsi que ce travail diffère déjà du nôtre.

---

1) Journal médical français, 15 novembre 1913, p. 472 à 474.

Résultats expérimentaux. — *a*) Les résultats que M. D'OElsnitz trouve pour ces deux observations — les seules qui nous intéressent — sont très voisins des nôtres.

M. D'OElsnitz constate, après insolation, une *augmentation* (hyperleucocytose) légère des globules blancs, avec, sur le total, une faible diminution des polynucléaires (neutropénie), une diminution marquée des grands et moyens mononucléaires, et, le plus souvent, une forte augmentation des lymphocytes (lymphocytose).

Enfin, il constate nettement de l'éosinophilie.

b) Pour ce qui est des réactions *tardives*, d'OElsnitz dit que la leucocytose est très variable et qu'il trouve 16 fois une hyperleucocytose, 2 fois une absence de modifications et 18 fois une *leucopénie*.

c) En ce qui concerne ces modifications du taux général des globules blancs, l'auteur ne croit pas qu'elles soient en relation quelconque avec le type évolutif plus ou moins favorable observé dans la suite du traitement héliothérapique.

d) *Formule hémoleucocytaire.* — En étudiant les diverses variations dans les formes leucocytaires, d'OElsnitz trouve que dans la grande majorité des cas les polynucléaires subissent des modifications parallèles à celles de l'hyperleucocytose. (Il en est de même pour Tinel, comme nous le verrons plus tard.)

Ici, nous anticiperons sur nos résultats en disant que nous n'avons pas trouvé ces variations, mais plutôt une modification *inverse*.

Les modifications des mononucléaires sont, pour l'auteur, plus variables, et semblent, jusqu'à un certain point, subordonnées aux modifications des polynucléaires.

Si les polynucléaires varient dans le même sens, mais relativement plus que le chiffre total des leucocytes, il y a variation compensatrice des mononucléaires portant le plus souvent sur les lymphocytes, quelquefois plutôt sur les grands et moyens mononucléaires.

Mais, — continue d'Œlsnitz, — si l'on observe une évolution inverse du chiffre des leucocytes et des polynucléaires, l'équilibre est généralement rétabli par les *lymphocytes* qui subissent des variations compensatrices contraires à celles des polynucléaires.

Quant aux variations portant sur les *éosinophiles*, d'Œlsnitz constate qu'ils *augmentent* généralement dans les heures qui suivent l'insolation.

Personnellement nous avons constaté presque toujours de l'éosinophilie après une séance d'illumination, non seulement aux rayons solaires, mais encore aux autres lumières et radiations artificielles, comme l'Ultra-Violet et l'Infra-Rouge. Nous en reparlerons du reste en temps opportun.

Tels sont les résumés des constatations de M. d'Œlsnitz.

CHAPITRE II

TECHNIQUE EMPLOYÉE ET PRÉCAUTIONS PRISES

1° Choix du sujet. Diagnostic. — Les sujets employés pour nos observations sont presque tous des malades de l'Hôpital St-Eloi Suburbain, enfants ou adultes des deux sexes, et appartenant à différents services ; la clinique médicale de notre maître le professeur Victor Vedel nous en a fourni le plus grand nombre.

Quelques-uns sont des sujets sains, normaux, ayant eu un léger malaise et restant à l'hôpital pour rendre quelques menus services. La plupart sont des malades atteints d'affections variées mais pouvant supporter sans crainte une séance d'insolation. Ils sont désignés par leurs initiales en tête de chaque observation. Leur âge, suivi d'un court résumé de leur affection ou d'un diagnostic clinique succinct suffit à indiquer à quel genre de malade nous avons eu affaire.

2° De l'exposition aux rayons solaires. — Afin d'éviter, dans la mesure du possible, l'action des rayons

calorifiques en même temps que celle des rayons lumineux, — ce qui n'est pas chose facile, — nous exposions nos malades ou nos individus au soleil *matinal*, en ayant soin de les laisser de 10 à 30 minutes en moyenne, suivant l'ardeur du soleil, le membre insolé reposant sur une surface plane peu sensible à l'échauffement et mauvaise conductrice des rayons calorifiques, par cela même.

De plus, nous faisions concorder autant que possible nos heures d'exposition au soleil avec chaque sujet, de façon à obtenir nos résultats par une illumination à peu près identique. Au bout d'un temps plus ou moins long — de 15 à 25 minutes en général — nous prenions la *température locale* de la région insolée, à l'aide d'un thermomètre à maxima, fixé intimement sur la partie irradiée au moyen d'une bande de caoutchouc. Cette température se trouvait être entre +22° et +32° C. au maximum. Ce dernier chiffre, assez élevé, est difficile à empêcher dans notre région méditerranéenne.

Cette insolation avait lieu à l'*air libre*, sans interposition de vitres quelconques (ni d'aucun écran artificiel, comme nous le verrons plus loin, lorsqu'il s'est agi d'éliminer telle ou telle radiation particulière du soleil).

La durée d'insolation et la température de la fin de la séance étaient notées sur un carnet, ainsi que l'état du ciel et de l'atmosphère.

Quelles sont les régions que nous avons exposées aux rayons lumineux ? — En général nous fîmes de l'héliothérapie, ou plus exactement de l'illumination *locale*, et c'est un *membre* supérieur (ou inférieur ou quelquefois les deux) que nous exposions aux rayons solaires. En effet, il n'est pas facile de faire de l'héliothérapie *totale* sur des adultes, car l'on conçoit qu'il est gênant de les exposer nus (ou à peu près) en plein air, aux yeux de

tous, l'Hôpital St-Eloi Suburbain n'étant pas disposé pour la cure solaire. Toutefois, nous fîmes chez des *enfants* du service de M. le professeur Estor (1) quelques séances d'illumination totale. Nous avons alors constaté que le résultat expérimental était *identique* ou presque.

3° Numération des globules blancs (*Chiffre total des leucocytes*). *Règle générale.* — Afin d'avoir des résultats très exacts et toujours identiques, nous n'opérions que sur des malades *à jeun* depuis la veille au soir. Cette règle s'applique *à toutes* nos observations, aussi bien pour celles concernant les rayons ultra-violets et infra-rouges que pour celles-ci, avec les rayons solaires.

a) *Numérations globulaires.* — A chaque sujet correspond 5 à 6 numérations globulaires, à savoir :

1. — Une 10 minutes avant la séance d'insolation, nous indiquant le taux d'*équilibre* de G. B. du sujet.

2. — Une immédiatement après la séance, nous donnant la réaction leucocytaire *immédiate*.

3. — Une quelques heures — une à trois — après la séance, nous donnant les réactions *tardives:*

4, 5, 6. — Une enfin, chaque lendemain matin des jours suivants, jusqu'à stabilisation et *rééquilibre* des G. B. En moyenne, ce rétablissement du taux normal des globules blancs avait lieu dans les 24 heures.

b) *A quel endroit tirions-nous du sang pour faire nos numérations et nos formules leucocytaires ?* — En général, nous piquions la pulpe d'un doigt quelconque, soit

(1) Actuellement, service de M. le professeur Massabuau.

du membre insolé, soit du membre opposé. Les réactions données dans l'un ou l'autre cas étaient — ceci est intéressant — sensiblement pareilles, peut-être un peu plus vives dans le sang extrait du membre insolé. Nous avons toujours pris soin de laisser la goutte de sang sourdre spontanément, en évitant toute manœuvre artificielle (pression, massage, etc.) tendant à faire couler le sang de la petite piqûre produite par la lancette.

c) *Technique des numérations globulaires.* — Nous croyons utile d'en dire quelques mots. Nous nous servîmes constamment de l'Hématimètre compte-globules de Malassez, en employant le liquide de Marcano.

Notre dilution était faite à 1/100, et nous comptions tous les globules blancs se trouvant dans les *25 rectangles* de la cellule ; les causes d'erreur étant ainsi réduites au minimum.

4° Formules hémoleucocytaires. — *a*) Nos formules furent établies en numérant une moyenne de 200 leucocytes, 400 quelquefois ; toutefois, en ce qui concerne les éosinophiles que nous n'avons recherché systématiquement que dans 25 o/o des cas, notre numération portait, pour être plus exact, sur 600 leucocytes.

b) Nous avons employé pour la dénomination de chaque forme leucocytaire la classification courante ; cependant nous cataloguons dans les *mononucléaires* toutes les cellules ayant un seul noyau mais dont le protoplasma présente une *grande surface visible*, quelle que soit la dimension de ces cellules, réservant le nom de lymphocytes aux *vrais lymphocytes*, c'est-à-dire aux cellules dont le noyau unique, arrondi et fortement coloré, n'était entouré que par une *mince auréole* protoplasmique.

c) *Colorations.*— Les colorations employées par nous

furent toujours les colorations *panopliques*, faites avec toute la précision désirable. Elles nous ont donné en général des résultats excellents et le plus souvent fort beaux.

Parmi ces colorations, nous citerons celles obtenues par le panchrome de Laveran, par le bi-éosinate de Tribondeau, et celles — les plus fréquentes — produites par la méthode de von Pappenheim (1).

C'est une double coloration employant les colorants à l'alcool méthylique de May-Grünwald et de Giemsa R., ce dernier en solution faible.

Nous employâmes quelquefois pour colorer nos lames une variante de la coloration panoptique de Pappenheim qui nous a donné d'excellents résultats et qui a l'avantage d'être très rapide et moins délicate que la coloration type décrite plus haut. Je veux parler de la modification apportée par Nazim (2) à la méthode de Pappenheim, et qui consiste à faire agir un mélange préparé à l'avance et se conservant fort bien, des deux solutions de May-Grünwald et de Giemsa R., dans les proportions de 1 vol. pour 2 vol. Nous avons ainsi obtenu en 5 minutes de bonnes colorations très régulières.

Telles furent les techniques employées pour nos expériences.

---

(1) Von Pappenheim. — Panoptische Universalfärbung für Blutpräparate (Medizinische Klinik, IV, p. 1244, 1908).

(2) E. Nazim. — Modifications de la méthode de Pappenheim (Presse médicale. Paris, 17 avril 1920).

CHAPITRE III

OBSERVATIONS (1)

Ce chapitre est celui de notre expérimentation personnelle.

a) *Chiffres.* — Nous rappellerons que les chiffres fournis par le nombre des globules blancs expriment le nombre de ces globules blancs par millimètre cube ; l'appareil dont nous nous sommes constamment servi est le compte-globules de Malassez, à chambre humide à 1/5.

Quant aux chiffres donnés pour établir les formules hémoleucocytaires et les variations de chaque espèce de leucocytes, ce sont ceux établis sur le *taux général* des globules blancs.

Nos formules leucocytaires ne sont donc pas établies en pourcentage ; par exemple : 65 polynucléaires pour

---

(1) Les matériaux cliniques — en dehors de quelques sujets — nous ont été fournis par MM. les professeurs Vedel, Estor, Forgue et leurs collaborateurs, ainsi que par M. le médecin principal Vallet. Nous leur adressons nos remerciements pour l'intérêt qu'ils ont porté à nos recherches, en particulier à M. le professeur V. Vedel.

100 G. B.; mais bien : 5.200 polynucléaires pour 8.000 G. B.

Les résultats et les différences ainsi obtenus sur le nombre général des globules blancs sont à la fois plus nets et plus significatifs surtout.

b) *Courbes et graphiques.* — Afin de rendre plus perceptibles les résultats obtenus, nous avons dressé quelques graphiques typiques se rapportant à la moyenne des réactions enregistrées sous l'influence des différentes lumières.

Ces courbes (1) ne feront donc partie d'aucune observation précise, elles ne seront que la représentation des résultats *les plus courants*, le résumé pour ainsi dire de nos expériences.

Ces graphiques qui seront placés tout à fait à la fin de cet ouvrage indiqueront deux ordres de faits différents, à savoir :

1° Variations du taux général des globules blancs.

2° Fluctuations des différentes formes de globules blancs dans les formules leucocytaires, en *pourcentage*.

c) *Observations, classement secondaire.* — A chaque sujet correspond une observation détaillée, à laquelle se trouve adjoint un bref diagnostic clinique qui indiquera au lecteur l'affection dont les sujets sont atteints, ceux-ci étant presque tous des malades de l'hôpital Saint-Eloi Suburbain.

Enfin nous n'avons pas cru utile de faire un sous-classement — clinique en quelque sorte — de nos ob-

(1) Sauf les tableaux VII et VIII qui sont la représentation graphique des résultats donnés par les différentes lumières — (seules ou combinées) — sur le *même* individu, et le tableau IX qui est le résumé des résultats si intéressants de l'observation n° 58.

servations suivant chacune des affections dont le sujet est atteint, car nos expériences ne sont pas soumises, ainsi que nos résultats, à un diagnostic clinique univoque : tel bacillaire pourra donner lieu par exemple à une réaction du type hyperleucocytose ; tel autre bacillaire donnera lieu à une réaction du type inverse : leucopénie.

Nos résultats et le but de nos recherches portent, du reste, sur l'effet des radiations lumineuses sur les G. B. en général, et non pas sur tel ou tel sujet atteint de telle ou telle maladie.

Ainsi, nos observations seront donc sous-classées suivant la réaction donnée par telle ou telle radiation lumineuse, suivant le résultat et la réponse fournis par le sujet ayant réagi dans l'un ou l'autre des deux facteurs suivants :

1° Observations portant sur les sujets ayant réagi *en hyperleucocytose ;*

2° Observations portant sur les sujets ayant réagi *en leucopénie.*

Tous nos sujets ont été expérimentés à *jeun* et dans des conditions analogues.

d) *Abréviations.* — Afin de simplifier le travail d'impression, et de ne pas encombrer le texte de mots répétés et inutiles, qui finissent par nuire même à la lecture des chiffres, nous avons employé dans nos tableaux, et partout où nous le jugeons possible sans nuire à la clarté du texte, des abréviations :

Par exemple :

15' pour : 15 minutes : 6 h. pour : 6 heures.

10° pour : 10 degrés centigrades.

R. S. pour : rayons solaires, insolation.

R. U. V. pour : rayons ultra-violets.

R. I. R. pour : rayons infra-rouges.

G. B. pour : globules blancs.
Poly. pour : polynucléaires neutrophiles et basophiles.
Eosino. pour : — éosinophiles.
Mono. pour : mononucléaires grands et moyens.
Lympho. pour lymphocytes.
Transit. pour : formes de transition.
o/o pour : « pour cent », etc., etc.

LUMIÈRE SOLAIRE

30 sujets exposés aux radiations solaires directes, sans aucune interposition d'écran entre les rayons du soleil et la région insolée (avant-bras).

A. — *Sujets ayant réagi par de l'Hyperleucocytose*

22 observations. C'est le résultat qui semble le plus courant avec les rayons solaires.

Observation 1

F. M..., 7 ans. — Fracture de l'humérus gauche sans déplacement, datant de 3 semaines.

Séance d'insolation de 15 minutes (de 11 heures à 11 h. 15).

Ciel nuageux avec de belles éclaircies.

Température de la région à la fin de l'insolation : + 32°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.
avant	6.400.....	3.930	96	1.680	704
après	8.000.....	3.798,4	361,2	1.379,2	2.461,2
3 h. —	9.600.....	6.528	262	1.135	1.675
24 h. —	8.800.....	5.280	132	2.064	1.924
48 h. —	6.800.....	3.400	170	1.904	1.326

Résultats.— *Hyperleucocytose notable avec lymphocytose rapide et marquée. Légère ésinophilie, diminution des polynucléaires.*

Rééquilibre en 48 heures.

Observation 2

I. E..., 14 ans. — 24 mars 1922. — Scoliose à convexité droite, en traitement.

Séance d'insolation de 30 minutes (10 heures à 10 h. 30).

Ciel nuageux, soleil pâle, brume.

Température de la région à la fin de l'illumination : + 24°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	8.400.....	5.065,2	268,8	1.722	1.218	126
après	9.600.....	6.255	240	1.680	960	48
1 h.1/2 —	8.400.....	5.502	378	1.265,2	1.098,8	126
24 h. —	8.800.....	5.324	352	1.452	1.540	132

Résultats. — *Hyperleucocytose légère avec polynucléose passagère. Légère éosinophilie, hypo-lymphocytose.*

Rééquilibre 24 heures après.

Observation 3

R. P..., 27 ans. — Première auto-observation. — 26 mars 1922.

Normalement, légère monucléose (moyens monucléaires) avec un peu d'hypopolynucléose, sans état pathologique.

Séance d'insolation de 18 minutes (10 heures à 10 h. 18).

Ciel très clair, sec.

Température de la région à la fin de l'insolation : + 27°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	8.400.....	3.822	210	2.352	1.974	42
après	10.800.....	5.616	378	1.404	3.294	108
2 h. —	8.800.....	5.280	220	1.980	1.144	176
24 h. —	8.200.....	3.936	164	2.173	1.804	123
48 h. —	7.000.....	3.220	210	2.240	1.295	35

Résultats. — *Hyperleucocytose notable et rapide avec rétablissement de la formule leucocytaire typique, c'est-à-dire polynucléose et lymphocytose très marquées, avec diminution nette des mononucléaires. Eosinophilie peu prononcée.*

Rééquilibre en 24 heures.

Observation 3 *bis*

Même sujet. — Deuxième auto-observation. Insolation répétée à 1 jour d'intervalle.

a) 10 avril 1922. - Séance d'insolation de 25 minutes (11 h. à 11 h. 25).

Ciel clair, atmosphère sèche.

Température de la région à la fin de l'insolation : +30°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino,	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	6.000.....	2.940	180	1.800	1.020	60
après	8.800.....	4.840	440	1.320	2.200	0
3 h. —	8.000.....	3.760	160	2.240	1.800	40
24 h. —	6.400.....	2.720	224	2.240	1.120	96

Résultats. — *Identiques à ceux de l'observation précédente. Eosinophilie plus marquée.*

b) 11 avril, le lendemain. — Insolation de 15 minutes (11 h. 10 à 11 h. 25).

Ciel très clair. Atmosphère sèche.

Température de la région à la fin de l'insolation : +27°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	6.400.....	2.720	224	2.240	1.120	96
après	8.200.....	1.510	164	2.050	1.435	41
3 h. —	7.800.....	3.627	234	2.223	1.638	78
24 h. —	6.000.....	3.030	300	1.530	1.440	0

Résultats. — *Identiques aux précédents. Légèrement moins élevés. Pas d'éosinophilie.*

Observation 3 *ter*

Même sujet. — 3e auto-observation un mois après. — Deux séances d'insolation, comme précédemment à un jour d'intervalle.

a) 13 mai 1922. — Séance d'insolation de 25 minutes (8 h. 45 à 9 h. 10).

Ciel clair, léger vent du N.-N.-E.

Température de la région après insolation : +29°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	8.000.....	3.680	200	2.560	1.520	40
après	10.000.....	5.800	400	1.300	2.450	50
2 h. —	9.200.....	4.600	183	2.253	2.116	48
24 h. —	8.200.....	3.608	123	2.706	1.640	123

Résultats. — *Absolument semblables à ceux de l'observation première (n° 3). Hyperleucocytose notable avec polynucléose et lymphocytose ; diminution des moyens mononucléaires très marquée et éosinophilie.*

Rééquilibre en 24 heures.

b) 14 mai, le lendemain. — Insolation de 35 minutes (10 h. à 10 h. 35).

Ciel clair, quelques nuages.

Température de la région après insolation : +30°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de Transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	8.200.....	3.608	123	2.706	1.640	123
après	9.400.....	4.982	235	1.974	2.162	47
3 h. —	8.600.....	4.472	258	2.408	1.462	0
24 h. —	8.000.....	3.400	120	2.720	1.600	160

Résultats. — *Superposables à tous les précédents, un peu moins marqués. Hyperleucocytose avec lymphocytose, polynucléose et légère éosinophilie.*

Rééquilibre en 24 heures.

Remarque. — Les résultats de toutes ces observations personnelles sont d'une rare constance ; il est intéressant de les comparer avec ceux obtenus par les rayons ultra-violets et infra-rouges.

Par contre, l'infra-rouge a produit chez nous, comme nous le verrons plus loin, un résultat total inverse : Leucopénie.

Observation 4

B. J..., 14 ans. — Scoliose à convexité droite, en traitement depuis 5 mois.

27 mars 1922. — Séance d'insolation de 15 minutes (9 h. 30 à 9 h. 45).

Ciel clair. Atmosphère sèche.

Température de la région à la fin de l'insolation : +28°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	
avant	7.200.....	3.708	144	1.908	1.332	108
après	8.200.....	3.321	369	1.476	2.829	205
3 h. —	7.600.....	4.484	304	1.178	1.482	152
24 h. —	8.000.....	4.640	200	1.280	1.760	120
48 h. —	7.800.....	4.369	156	1.755	1.481	39

Résultats. — *Hyperleucocytose légère avec lymphocytose très marquée mais passagère. Les polynucléaires et les moyens mononucléaires sont diminués.*

Eosinophilie notable.

Observation 5

N. L..., 9 ans et demi. — 28 mars 1922. — Arthrite bacillaire de l'épaule droite (ponctionnée la veille). — Tuberculose pulmonaire en évolution.

Durée de la séance d'insolation : 30 minutes.

Ciel très limpide, lavé, soleil vif.

Température de la région insolée, à la fin de la séance : +28°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	11.200.....	8.792	56	1.288	784	280
après	15.200.....	11.476	76	1.550,4	2.067,2	30,4
2 h. —	12.400.....	9.610	186	1.984	558	62
24 h. —	12.800.....	9.728	256	1.600	1.216	0
48 h. —	12.000.....	8.880	120	1.620	1.140	240

Résultats. — *Hyperleucocytose très forte et très rapide avec lymphocytose considérable, mais retombant au-dessous du taux d'équilibre 2 heures après pour remonter un peu au-dessus et s'y stabiliser.*

Légère éosinophilie.

Remarque. — Ce sujet à réaction si sensible est un bacillaire.

Observation 6

V. R..., 11 ans. — 4 avril 1922. — Scoliose guérie.

Durée de la séance d'insolation : 40 minutes (9 h. 10 à 9 h. 50).

Ciel couvert, soleil par intermittence. Vent du S.-E. léger.
Température de la région après insolation + 27°.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de trans.
	—	—	—	—	—	—
avant	7.200.....	3.924	144	1.512	1.584	36
après	8.800.....	4.972	396	880	2.464	88
1 h. 15 —	9.600.....	4.848	240	1.488	2.976	48
24 h. —	6.400.....	3.552	96	1.472	1.184	96
48 h. —	7.600.....	4.180	194	1.520	1.748	38

Résultats. — *Hyperleucocytose notable avec forte lymphocytose atteignant le maximum 1 h. 15 après l'insolation. Diminution considérable des grands et moyens mononucléaires, et légère des polynucléaires.*

Eosinophilie. — Stabilisation en 48 heures.

Observation 7

B. A..., 11 ans. — 6 avril 1922. — Coxalgie fistulisée, unilatérale à gauche, avec poussée de tuberculeuse pulmonaire au sommet gauche.

Durée de la séance d'insolation : 30 minutes (10 h. 30 à 11 h.)
Ciel clair, atmosphère sèche. Vent frais du N.-E.
Température de la région à la fin de l'insolation : + 24°.
Aucune réaction dermique, pas d'érythème local.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de trans.
	—	—	—	—	—	—
avant	13.600.....	10.064	136	1.360	1.972	68
après	20.800.....	11.232	416	3.952	5.200	0
4 h. —	14.400.....	7.920	144	3.240	3.952	144
24 h. —	12.800.....	7.360	192	2.176	2.944	128
48 h. —	13.800.....	8.280	276	2.277	2.760	207

Résultats. — *Très intéressants. — Rapide et remarquable hyperleucocytose, avec énorme lymphocytose. Les polynucléaires sont très diminués et les mononucléaires, diminués d'abord, sont augmentés 4 h. après. Légère éosinophilie. Stabilisation du taux des G. B. en 24 h. — Stabilisation et rééquilibre de la formule leucocytaire incomplète 48 h. après.*

Remarque. — Cette réaction intense a lieu chez un sujet bacillaire ; considérer l'analogie de cette épreuve héliothérapique avec celle de l'observation n° 5.

Observation 8

Y. M..., 5 ans. — 6 avril 1922. — Morsure de chien (non enragé) à la joue droite. Plaie en voie de guérison.

Durée de la séance d'insolation : 45 minutes (11 h. à 11 h. 45).

Ciel clair, atmosphère sèche, vent frais du N.-E.

Température de la région à la fin de l'insolation : + 27°.

Aucune réaction dermique locale, pas d'érythème.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono..	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	5.200.....	2.704	78	1.352	1.040	26
après	10.000.....	7.000	250	600	2.000	150
5 h. —	8.400.....	4.200	168	2.226	1.722	84
24 h. —	6.000.....	3.600	120	1.050	1.200	30

Résultats. — *Très forte hyperleucocytose, rapide, avec lymphocytose et surtout polynucléose. (Nous n'avons, au soleil et dans l'hyperleucocytose, trouvé que 1 fois de la polynucléose marquée ; celle-ci particulièrement.) Forte diminution des gros et moyens mononucléaires. Légère éosinophilie.*

Observation 9

H. P..., fillette, 8 ans. — 8 avril 1922. — Coxalgie unilatérale gauche fistulisée, arthrites bacillaires multiples. Bacillose pulmo-

naire des deux sommets. Etat cachectique. Malade depuis 3 ans. 3 frères et sœurs aveugles, 2 morts en bas âge. Réaction de Wassermann négative.

Durée de la séance d'évolution 18 minutes (10 h. 15 à 10 h. 35).

Ciel clair et sec, chaud.

Héliothérapie totale (entièrement nue).

Température superficielle du corps à la fin de l'insolation : + 29°.

Aucune réaction dermique superficielle ; pas d'érythème.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	12.400....	9.176	62	1.116	1.736	310
après	14.400....	9.792	72	1.440	2.880	216
1 h. —	18.200....	14.196	182	1.365	2.184	273
24 h. —	12.200....	8.784	61	976	2.074	305
48 h. —	12.600....	9.576	63	1.008	1.638	315

Résultats. — *Forte hyperleucocytose atteignant son maximum 1 heure après l'insolation ; avec lymphocytose marquée et légère diminution des polynucléaires. Un peu d'éosinophilie. Rééquilibre en 24 h.*

Remarques. — *a*) Considérer l'analogie de ce résultat chez un sujet tuberculeux avec les résultats obtenus par d'autres sujets similaires (Observations nos 5 et 7).

b) Cette fillette est un des rares sujets de nos expériences ayant subi une insolation générale sur tout le corps. La réaction produite et les phénomènes sanguins enregistrés ne diffèrent pas de ceux donnés par une séance d'insolation locale.

Il est vrai que la séance d'exposition aux rayons solaires n'a été que de 18 minutes (au lieu de 30').

Observation 10

S. J..., 20 ans. — 11 avril 1922. — Hémitremblement gauche post-encéphalitique datant de 2 mois. Encéphalite datant de deux ans, a duré 2 mois.

Durée de la séance d'insolation : 30 minutes (10 h. 20 à 10 h. 50).
Ciel nuageux, pommelé.
Température de la région à la fin de l'insolation : + 24°.
Aucune réaction dermique locale et superficielle.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de Transit.
avant	5.600.....	3.640	56	1.232	644	28
après	8.000.....	4.800	280	1.360	1.520	40
2 h. 1/2 —	9.200.....	6.130	90	1.518	1.462	0
24 h. —	8.400.....	5.922	84	1.554	798	42
48 h. —	6.000.....	4.020	60	1.200	690	30

Résultats. — *Forte hyperleucocytose atteignant son maximum 2 h. 1/2 après la séance d'héliothérapie, lymphocytose marquée et éosinophilie passagère.*

Les polynucléaires sont nettement diminués ; quant aux moyens et gros mononucléaires, leur modification est peu sensible : légère chute.

Rééquilibre complet 48 h. après.

Observation 11

M. A..., 50 ans. — 14 avril 1922. — Laryngite ; pleurite à la base droite, sous-crépitants à la base gauche ; ancienne coxalgie et ancienne pleurésie. Pas de bacilles de Koch dans les crachats.

Séance d'insolation de 30 minutes (9 h. 30 à 10 h.).
Ciel brumeux, assez nuageux et lourd.
Température de la région illuminée, à la fin de la séance : +26°.
Aucune pigmentation de la peau, ni réaction locale superficielle.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	6.800.....	4.624	68	1.326	714	68
après	8.400.....	5.334	84	1.344	1.596	42
1 h. 1/4 —	7.600.....	5.454	114	1.330	646	76
14 h. —	7.200.....	5.040	36	1.260	792	72

Résultats. — *Hyperleucocytose avec lymphocytose. Diminution du nombre des polynucléaires et chute légère des mononucléaires (surtout des grands mononucléaires).*

Légère éosinophilie tardive.

Observation 12

D. F..., 41 ans. — 22 avril 1922. — Fracture humérus droit datant de 7 semaines.

Séance d'insolation de 60 minutes (8 h. 30 à 9 h. 30).

Ciel pâle, stratus élevés, soleil clair ; légère brise du N.-N.-E.

Température de la région à la fin de l'insolation : +17°.

Aucune réaction dermique superficielle.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	7.400.....	4.440	111	1.628	1.184	37
après	9.200.....	4.370	276	1.932	2.622	0
2 h. —	8.800.....	5.456	176	1.672	1.496	0
24 h. —	7.600.....	4.408	114	1.520	1.520	38

Résultats. — *Hyperleucocytose rapide avec lymphocytose. Chute du nombre des polynucléaires ; les mononucléaires sont peu modifiés.*

Légère éosinophilie. Rééquilibre leucocytaire en 24 heures.

Observation 13

B. J..., 42 ans. — 3 mai 1922. — Polynévrite éthylique.

Durée de l'insolation : 35 minutes (de 8 h. 45 à 9 h. 20).

Ciel clair, vent faible du S.-E.

Température de la région après insolation : +28°.

Aucune réaction pigmentaire de la peau.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	7.200.....	2.880	216	1.368	2.664	72
après	9.000.....	4.230	270	2.160	2.250	90
1 h. 15 —	10.200.....	5.406	408	2.248	1.734	204
24 h. —	7.000.....	3.500	210	980	2.240	70
48 h. —	7.000.....	2.800	280	1.400	2.450	70

Résultats. — *Hyperleucocytose atteignant le maximum d'altitude 1 h. 15 après la fin de l'insolation. Mononucléose légère suivie d'une chute de ces éléments au-dessous de leur taux d'équilibre. 24 heures après. Polynucléose. Légère éosinophilie.*

Quant aux lymphocytes, non seulement il n'y a pas augmentation de leur nombre, mais chute notable.

Remarque. — L'hypolymphocytose à la suite d'une séance d'héliothérapie nous semble exceptionnelle. Nous n'en avons enregistré que 5 cas sur 30 observations, dont 2 cas seulement avec hyperleucocytose.

Observation 14

B. J..., 34 ans. — 5 mai 1922. — Myélite spécifique; ancien syphilitique.

Séance d'insolation de 25 minutes (9 h. 45 à 10 h. 15).

Ciel clair, sec. Aucun nuage.

Température de la région à la fin de l'insolation : + 28°.

Aucune réaction superficielle de la peau.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	5.600.....	3.752	56	784	1.008	0
après	8.800.....	5.280	264	924	2.200	132
1 h. —	7.200.....	4.824	72	864	1.440	0
24 h. —	5.200.....	3.380	78	676	1.066	0

Résultats.— *Hyperleucocytose avec lymphocytose rapide et passagère. Diminution des polynucléaires et des grands et moyens mononucléaires. Eosinophilie passagère.*

Observation 15

Femme H. M..., 64 ans. — 6 mai 1922. — Bronchite chronique bacillaire. Bacilles de Koch dans les crachats.

Durée de la séance d'insolation : 30 minutes.

Ciel un peu nuageux, quelques cumulo-nimbus.

Température de la région à la fin de l'insolation : + 30°.

Léger érythème de la région illuminée.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	8.200.....	6.437	0	1.107	533	123
après	10.000.....	7.000	50	1.250	1.500	200
1 h. —	8.400.....	6.400	0	1.092	588	0
24 h. —	8.800.....	6.320	0	1.188	616	44

Résultats. — *Hyperleucocytose avec lymphocytose passagère. Diminution des polynucléaires et des mononucléaires. Légère éosinophilie. Rééquilibre total très rapide : en moins de deux heures.*

Remarque. — Cette observation est intéressante en ce que le rétablissement du taux primitif des G. B. et de la formule hémoleucocytaire se fit très vite.

Observation 16

L. Ch..., 29 ans. — 8 mai 1922. — Hémiplégie spécifique (?) du membre supérieur gauche, datant de trois semaines. Réaction de Bordet-Wassermann : négative.

Séance d'insolation de 25 minutes (9 h. 10 à 9 h. 35).

Ciel limpide, soleil vif.

Température de la région à la fin de l'insolation : + 32°.
Aucun érythème local ni réaction cutanée superficielle.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	4.800.....	2.424	120	1.104	1.080	72
après	5.600.....	2.436	168	1.120	1.736	140
1. h. —	5.200.....	2.600	130	1.352	1.092	26
24. h. —	4.400.....	2.244	88	1.100	924	44

Résultats. — *Hyperleucocytose légère avec un peu de lymphocytose. Diminution des polynucléaires et des mononucléaires (surtout en o/o), ces derniers faiblement diminués. Légère éosinophilie.*

Rééquilibre leucocytaire en 24 heures.

Remarque. — Malgré la température assez élevée (+ 32°) de la région soumise aux radiations solaires, les variations globulaires sont minimes.

Observation 17

Fille D. M..., 23 ans. — 9 mai 1922. — Mal de Pott dorso-lombaire avec abcès froid ossifluent fistulisé dans la fosse iliaque droite. Tuberculose pulmonaire du sommet gauche.

Séance d'insolation ayant duré 30 minutes (9 h. 50 à 10 h. 20).

Ciel clair, mais nuageux ; faible vent du N.-O.

Température de la région après insolation : + 28°.

Pas de réaction épidermique locale.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	9.600.....	7.920	48	1.104	480	48
après	10.800.....	8.424	53	972	1.134	216
1 h. —	12.000.....	9.780	0	1.080	1.080	60
24 h. —	10.000.....	8.150	50	1.200	500	100
48 h. —	9.000.....	7.425	135	900	450	90

Résultats. — *Hyperleucocytose progressive avec lymphocytose. Légère diminution du nombre total des polynucléaires et faible*

chute des mononucléaires. Petite éosinophilie très tardive (48 h. après la séance héliothérapique).

Rééquilibre des G. B. et de la formule hémoleucocytaire en 48 heures.

Remarque. — Sujet nettement bacillaire ayant donné une réaction sanguine beaucoup moins énergique que ceux des observations nos 5, 7, 9.

Observation 18

Femme C. A..., 33 ans. — 9 mai 1922. — Mal de Pott avec abcès froid migrateur dans la fosse iliaque droite, fistulisé. Tuberculose pulmonaire des deux sommets.

Séance d'insolation ayant duré 30 minutes (9 h. 55 à 10 h. 25).

Ciel à demi-couvert (comme observation précédente).

Température locale de la région insolée : + 30°.

Aucune réaction pigmentaire épidermique superficielle.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	8.400.....	7.182	42	756	336	84
	après	10.000.....	8.400	50	850	550	150
1 h.	—	11.600.....	9.570	58	1.102	696	174
24 h.	—	8.000.....	6.800	160	640	320	80

Résultats. — *Hyperleucocytose progressive avec légère lymphocytose. Très petites chutes des polynucléaires et des grands et moyens mononucléaires.*

Eosinophilie nette, mais tardive (24 h. après).

Remarque. — Cette réponse aux R. S. fournie par un sujet bacillaire semblable à celui de l'observation précédente, expérimenté le même jour, à la même heure et dans les mêmes conditions, est, comme on le voit, très superposable comme résultats à ceux enregistrés par la malade de l'observation n° 17.

Observation 19

Femme T. M..., 62 ans. — Néoplasme (épithélioma) du sein droit avec adénopathie.

Séance prolongée d'insolation ayant duré 40 min. (9 h. à 9 h. 40).

Ciel assez nuageux, nuages bas, vent du S.-E. Temps lourd.

Température de la région après insolation : + 32°.

Léger érythème 1 heure après le bain lumineux.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	8.200.....	6.068	123	1.476	492	41
	après	11.200.....	7.392	224	1.288	2.184	112
1 h.	—	12.000.....	8.400	60	1.500	1.740	300
24 h.	—	9.200.....	7.176	46	1.196	644	138
48 h.	—	8.000.....	5.600	40	1.680	560	120

Résultats. — *Hyperleucocytose très marquée avec forte lymphocytose. Chute du nombre des polynucléaires et baisse moins forte des mononucléaires.*

Légère éosinophilie. Rééquilibre du taux des G. B. et de la formule hémoleucocytaire en 48 heures.

Observation 20

F. E..., 20 ans. — 22 mai 1922. — Bacillose du sommet gauche datant de 2 ans (expiration prolongée, quelques craquements). Bacilles de Koch dans les crachats. Hydrocèle du testicule gauche.

Courte séance d'insolation de 15 minutes (9 h. à 9 h. 15).

Ciel clair, très limpide, soleil vif et chaud.

Température de la région après l'insolation : + 30°.

Aucune réaction superficielle locale de la région (avant-bras) illuminée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	7.200.....	4.176	72	2.052	756	144
	après	8.800.....	4.576	176	1.760	2.112	176
3/4 h.	—	7.800.....	4.680	78	1.443	1.560	39
24 h.	—	7.400.....	5.114	111	1.776	888	111
48 h.	—	7.000.....	3.885	70	2.030	840	175

Résultats. — *Hyperleucocytose avec lymphocytose. Chutes des polynucléaires et des mononucléaires. Très faible éosinophilie. Rééquilibre en 24 heures.*

Observation 21

C. G..., 21 ans. — 27 mai 1922. — Aucune lésion à aucun appareil. Individu cliniquement sain.

Séance d'insolation courte, de 15 minutes (9 h. 30 à 9 h. 45).

Ciel clair, soleil vif, temps sec et chaud.

Température de la région après insolation : +30°.

Aucune réaction locale épidermique superficielle.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	6.400.....	3.840	128	1.728	672	32
	après	7.600.....	3.800	304	1.672	1.748	76
2 h.	—	7.000.....	4.060	140	1.505	1.190	105
24 h.	—	5.400.....	3.402	54	1.323	594	27
48 h.	—	6.200.....	3.751	124	1.767	496	62

Résultats. — *Hyperleucocytose avec lymphocytose. Baisse légère et passagère des polynucléaires, baisse des grands et moyens mononucléaires. Eosinophilie assez marquée. Rééquilibre en 48 heures.*

Observation 22

N. J..., 35 ans. — 28 mai 1922. — Malade (?) accusant des algies variées. Neurasthénie. Aucune lésion à aucun appareil.

Courte séance d'insolation de 15 minutes (9 h. 15 à 9 h. 30).

Ciel clair, soleil vif, temps sec et chaud.

Température de la région après insolation : +30°.

Aucune réaction locale, ni érythème, ni pigmentation de la peau.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	5.000.....	3.200	100	1.100	550	50
après	6.000.....	3.360	240	1.080	1.200	120
2 h. —	5.200.....	3.146	156	1.040	852	6
24 h. —	4.800.....	2.880	24	1.176	648	72
48 h. —	5.000.....	3.300	50	1.150	500	0

Résultats. — *Hyperleucocytose avec lymphocytose. Chute légère et passagère des polynucléaires et des mononucléaires. Eosinophilie assez marquée.*

Rééquilibre en 48 heures.

Remarque. — L'observation présente et ses résultats sont superposables avec les précédents.

B. — *Sujets ayant réagi par de la Leucopénie*

8 observations (sur 30). 7 de ces sujets sont des bacillaires, des néoplasiques ou des spécifiques Σ.

Observation 23

G. J..., 13 ans.— N° 1.— 20 mars 1922.— Ostéite bacillaire dé la malléole interne droite, datant de trois mois. Pas d'autres localisations bacillaires. Anciennes cicatrices d'abcès froids.

Durée de la séance d'insolation : 15 minutes (de 9 h. 35 à 9 h. 50).
Ciel assez clair.
Température de la région insolée, à la fin de la séance : +28°.
Aucune réaction locale épidermique.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	12.400.....	8.060	62	2.418	1.736	124
après	11.200.....	7.896	168	2.240	845	51
1 h. 1/2 —	11.600.....	7.830	171	2.265	1.334	0
24 h. —	12.000.....	7.220	276	2.800	1.680	24

Résultats. — *Leucopénie légère et rapide, avec augmentation du nombre des polynucléaires au début (en °/₀), et augmentation du nombre des mononucléaires.*

Diminution nette et rapide des lymphocytes.

Eosinophilie notable mais progressive.

Remarques. — La réaction sanguine donnée par ce sujet après une courte séance d'héliothérapie est du type inverse des réponses enregistrées dans les observations 1 à 22 inclus.

Toutefois, nous avions enregistré pour la première fois une hypolymphocytose dans notre observation 13.

Observation 24

B. C..., 6 ans. — N° 2. — 4 avril 1922. — Abcès froid tuberculeux à la cuisse droite, en évolution. Pas d'autres localisations bacillaires (Cf. Observ. n° 6, pratiquée le même jour, sur un autre sujet).

Courte séance d'insolation de 10 minutes (9 h. 10 à 9 h. 20).
Ciel couvert, soleil par intermittence. Vent du S.-E. léger.
Température de la région à la fin de l'insolation : + 21°.
Aucune réaction locale superficielle n'a été constatée.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	12.800.....	8.000	384	2.624	1.600	192
après	9.800.....	5.537	196	1.519	2.303	245
2 h. —	12.800.....	8.320	192	1.792	2.304	192
24 h. —	13.600.....	7.752	136	2.584	2.924	204
48 h. —	11.200.....	7.112	112	1.680	2.240	56

Résultats. — *Rapide et forte leucopénie, passagère. Abaissement plus durable des mononucléaires, chute passagère des polynucléaires, lymphocytose nette et durable.*

Pas d'éosinophilie, mais plutôt légère diminution de ces éléments.

Remarque. — Il y eut une légère hyperleucocytose 24 heures après la séance d'insolation.

Observation 25

B. J..., 11 ans 1/2. — N° 3. — 30 mars 1922. — Tumeur blanche du genou gauche avec ankylose osseuse. Pas d'autres localisations bacillaires.

Séance d'insolation de 30 minutes (10 h. 05 à 10 h. 35).

Ciel clair, temps sec.

Température de la région à la fin de l'insolation : + 29°.

Pas de réaction épidermique superficielle constatée.

(N.-B. — Cette observation se place, chronologiquement, avant la précédente.)

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	7.200.....	4.680	504	1.188	792	36
après	6.000.....	3.870	180	690	1.170	90
1 h.1/2 —	5.400.....	3.186	324	1.161	675	54
24 h. —	6.200.....	3.720	155	1.302	930	93
48 h. —	6.200.....	3.968	248	1.023	806	155
3 jours —	7.400.....	4.884	370	1.295	814	37

Résultats. — *Leucopénie progressive atteignant son maximum dans les 2 heures qui suivent l'insolation. Hyperlymphocytose rapide et passagère. Légère polynucléose et chute brusque et peu durable des mononucléaires grands et moyens.*

De nouveau baisse du taux des éosinophiles.

Remarques. — *a*) Alors que le rééquilibre du taux général des G. B. ne se fit qu'en 3 jours, le rééquilibre de la formule hémoleucocytaire est beaucoup plus rapidé.

b) L'hyperlymphocytose, qui est la variation la plus constante, semble être en rapport avec la chute des mononucléaires.

Observation 26

C. J..., 23 ans. — N° 4. — Tuberculose pulmonaire datant de 8 mois. Craquements au sommet gauche. Bacilles de Koch dans les crachats.

Durée de l'insolation : 35 minutes.

Ciel nuageux, pommelé ; température lourde.

Température de la région après insolation : + 26°.

Aucune réaction locale épidermique constatée.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	15.400.....	11.704	77	2.079	1.540	0
après	11.200.....	7.784	168	1.680	1.512	56
2 h.1/2 —	13.800.....	9.908	69	1.380	2.374	69
24 h. —	14.800.....	11.544	222	1.332	1.628	74
48 h. —	15.600.....	10.920	312	1.872	2.340	156

Résultats. — *Leucopénie très marquée avec nette hyperlymphocytose. — Chute du nombre des polynucléaires et des mononucléaires, ces derniers cependant moins diminués.*

Eosinophilie progressive.

Remarque. — Cf. cette observation avec celle n° 10, entreprise le même jour, à la même heure et dans les mêmes conditions. On

constatera la différence des réponses sanguines aux R. S. des deux sujets.

Observation 27

M. B..., 66 ans. — N° 5. — Syphilis tertiaire.
3 mai 1922. — Séance d'insolation de 35 minutes (9 h. à 9 h. 35).
Ciel clair, vent faible du S. E.
Température de la région après l'insolation : + 29°.
Aucune réaction superficielle de la peau.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	10.200.....	7.650	102	816	1.479	153
après	8.000.....	6.000	120	1.000	840	40
1 h. 1/4 —	9.000.....	6.480	180	900	1.350	90
24 h. —	10.000.....	7.500	200	900	1.200	200
48 h. —	9.600.....	7.200	144	912	1.296	48

Résultats. — *Leucopénie rapide avec augmentation des polynucléaires et des grands et moyens mononucléaires. Diminution du nombre des lymphocytes avec rééquilibre rapide de la formule hémoleucocytaire.*

Très légère éosinophilie.

Remarques. — *a*) Nous observons ici, à l'inverse de la plupart de nos résultats précédents, une chute des lymphocytes vrais ; cette chute correspond à une ascension des polynucléaires et des mononucléaires.

b) Cf. cette observation avec celle n° 13, prise le même jour, à la même heure et dans les mêmes conditions.

Observation 28

Femme B. M..., 70 ans. — N° 6. — 19 mai 1922.
Néoplasme du col de l'utérus datant de 3 ans. A été traitée par le radium, en février 1922.

Séance d'insolation de 15 minutes (8 h. 45 à 9 h.).

Ciel très clair, léger vent du N.-N.-E.

Température de la région insolée, à la fin de la séance : + 27°.

Aucune réaction épidermique, pas d'érythème local.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	14.200.....	11.076	284	1.420	1.278	142
après	11.400.....	8.322	342	1.140	1.300	114
1 h. 1/4 —	12.400.....	9.930	248	868	1.240	114
24 h. —	15.400.....	13.090	154	1.232	770	154
48 h. —	14.600.....	11.388	292	1.314	1.387	219

Résultats. — *Leucopénie notable et brusque, avec hyperlymphocytose nette et diminution du nombre des polynucléaires et des mononucléaires. Eosinophilie marquée.*

Rééquilibre en 24 heures.

Observation 29

B. L..., 60 ans. — N° 7. — 19 mai 1922 (même jour que obs. n° 28).

Epithélioma du maxillaire supérieur gauche avec infiltrations, datant de 3 mois. Marche rapide.

Durée de l'insolation : 20 minutes.

Ciel limpide, vent N.-N.-E.

Température de la région insolée en fin de séance : + 28°.

Léger érythème superficiel de la peau à l'endroit de l'insolation ayant apparu 1 heure après.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	20.000.....	16.800	0	2.000	900	300
après	15.600.....	12.012	0	1.482	1.872	234
1 h. 1/4 —	16.200.....	13.203	0	1.944	810	243
24 h. —	18.000.....	14.670	0	2.340	720	270
48 h. —	19.200.....	16.512	0	1.536	864	288

Résultats. — *Leucopénie brusque avec rétablissement progressif du taux normal d'équilibre des G. B. chez l'individu. Hyperlymphocytose forte, mais passagère, avec diminution du nombre des polynucléaires et des mononucléaires.*

Aucune éosinophilie, ces éléments semblant même être en nombre minime.

Remarque. — Nous avons — pour la troisième fois seulement sur ces 30 observations faites avec l'influence des rayons solaires seuls — remarqué une légère réaction épidermique (érythème fugace).

Observation 30

D. A..., 37 ans. — N° 8. — 20 mai 1922. — Ostéomyélite du tibia droit datant de 5 ans (?). Opérée il y a quatre mois. Fistulisation actuelle. Aucune lésion à aucun appareil, ni pulmonaire, ni cardio-vasculaire, ni digestif. Pas de parasites signalés.

Séance d'insolation de 15 minutes (de 9 h. à 9 h. 15).

Ciel clair, soleil vif, temps très chaud.

Température de la région insolée en fin de séance : +32°.

Aucune réaction superficielle locale, pas d'érythème.

N.-B. — Individu ayant une formule hémoleucocytaire d'équilibre atypique : mononucléose légère et éosinophilie.

	Poly.	Monó.	Lympho.	Eosino.	Transit.
	—	—	—	—	—
Formule leucocytre d'équilibre, en °/₀ (Etablie sur 200 él.).....	37	39	15,5	7,5	1

Voici les résultats de sa réaction aux rayons solaires :

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	6.000.....	2.220	450	2.340	930	60
après	4.800.....	1.512	528	1.392	1.296	72
2 h. —	7.600.....	3.268	760	2.128	1.368	76
24 h. —	6.000.....	2.400	360	2.040	1.080	120

Résultats. — *Leucopénie rapide suivie d'une légère et brusque hyperleucocytose. Lymphocytose marquée avec diminution notable des polynucléaires et des mononucléaires. Eosinophilie augmentée.*

Rééquilibre en 24 heures.

DEUXIÈME PARTIE

INFLUENCE DES RAYONS ULTRA-VIOLETS

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

§ 1er. Les radiations ultra-violettes

Berthelot, à qui nous devons en grande partie nos connaissances sur l'action chimique des rayons ultra-violets, a dit en parlant de ces radiations : « Parmi tous les rayons découverts au cours de ces dernières années, parmi ces rayons qui brûlent, qui corrodent, gangrènent, les ultra-violets détiennent un record ; ils sont les plus dangereux de tous, et c'est un record qui ne paraît pas près d'être battu ! » Et ailleurs : « Les rayons ultra-violets mettent à notre disposition une forme d'énergie radiante qui, par sa qualité énergétique, est supérieure à celle même du soleil. »

Les rayons ultra-violets sont des radiations invisibles à vibrations extrêmement rapides et de longueur d'onde plus courtes que 3.970 Angström ; cette longueur d'onde varie du reste suivant les rayons ultra-violets et leur source génératrice : alors que le spectre solaire ne descend pas au-dessous de 3.000 A. la lampe à vapeur de mercure donne des rayons ultra-violets jusqu'à 1.846 A. ; mais, pratiquement, la limite inférieure du rayonnement doit être ramenée à la longueur d'onde 2.400 A., l'air absorbant la presque totalité des radiations de longueur d'onde inférieure à 2.400 A.

En effet, les rayons ultra-violets sont très facilement *diffusibles*, aussi la grande majorité de la zone ultra-violette du spectre solaire est *absorbée* dans les hautes couches de l'atmosphère et il n'en parvient qu'une minime fraction dans les régions habitées (1). Ces rayons possèdent des propriétés chimiques et biologiques importantes : ils sont puissamment *microbicides*, leur action sur le bacille de Koch est importante, et le procédé de stérilisation de l'eau par ces radiations est peut-être le plus efficace de tous les procédés connus, à condition que l'eau à stériliser soit parfaitement limpide. A fortes doses, ces rayons s'opposent aussi à la vie des organismes plus supérieurs, aussi a-t-on pu les caractériser en disant qu'ils sont *abiotiques*.

La pénétration des R. U. V. a été l'objet de longues discussions ; cependant, d'après Zimmern, les ultra-violets sont *très peu pénétrants* et agissent surtout en surface. Une loi existe, d'après laquelle plus les rayons sont de courte longueur d'onde moins ils sont pénétrants. Cela est vrai pour l'ultra-violet extrême, de 2.200 A.

---

(1) Cf. La radiation solaire, page 17.

Les R. U. V. de faible longueur d'onde agissent sur l'homme par de nombreux mécanismes difficiles à interpréter : baisse de la tension artérielle, augmentation des globules rouges, prolifération des cellules conjonctives, action résolutive (disparition d'ankylose), action analgésiante, action sclérogène (cicatrices souples, non rétractiles), action hémostatique et enfin action tonique.

§ 2. Etat actuel de la question

Les travaux concernant les effets de la lumière ultraviolette sur les globules blancs sont assez peu nombreux. Ce sont surtout les Allemands avec Baumann et Traugott qui, jusqu'à ces derniers temps, ont fait le plus de recherches. Cependant il parut récemment un intéressant travail américain qui, avec celui de M. d'OElsnitz (déjà cité), servit de point de départ au nôtre.

Action de la lumière sur le nombre des leucocytes, par Janet Howel Clark (1). — Etude américaine récente dont l'auteur, qui ne semble pas avoir eu connaissance de l'article de M. d'OElsnitz, rappelle les travaux de Polito, Murphy, Taylor, etc., qui ont établi expérimentalement sur l'homme que l'exposition au soleil amène rapidement une *augmentation* du nombre des leucocytes portant surtout sur les mononucléaires. (Nous avons vu que nos résultats sont sur ce point identiques, Howell Clark faisant rentrer les lymphocytes dans le terme générique de mononucléaires.)

Cet auteur a essayé alors de séparer les actions lumi-

(1) American Journal of Hygien, volume I, n° 1, janvier 1921 (Annals of John's Hopkins Hospital).

neuses des actions calorifiques, en étudiant l'effet des différentes régions du spectre, depuis l'infra-rouge jusqu'à l'ultra-violet. Il exposa des lapins à la lumière de l'arc électrique et à une distance telle que la température demeure au-dessous de 25 degrés centigrades, pour qu'il n'y ait pas d'actions caloriques. Il utilisa la lumière nue, puis la lumière filtrée à travers divers écrans : verre ordinaire, verre ultra-violet, verre rouge, acide picrique.

Résultats expérimentaux. — *a*) *Lumière nue.* — Immédiatement après l'exposition du sujet (lapin) à l'illumination, Howell Clark constate une *diminution* considérable du nombre des leucocytes (leucopénie). La différence semble être entièrement due à « une chute du nombre des globules blancs, car on ne peut l'attribuer à une augmentation du volume du sang », dit l'auteur.

Le lendemain, le nombre total redevient à peu près normal, pour augmenter rapidement et atteindre un maximum le cinquième jour ; les polynucléaires demeurent peu changés, et ce sont les *lymphocytes* qui réalisent à peu près toute l'augmentation.

b) *Lumières filtrées et colorées, lumière U. V.* — Il y a toujours une *chute* dans le nombre des lymphocytes circulant immédiatement après l'exposition à une lumière, quelle que soit la longueur d'onde de celle-ci.

Quand cette chute est accompagnée d'une augmentation des polynucléaires — ce qui est le cas dans l'irradiation à travers un verre plan — le nombre total n'est pas modifié. Les lumières de longueur d'onde supérieure à *650* $\mu\mu$ n'ont pas d'autre effet que cette chute des lymphocytes. Les lumières de longueur d'onde plus courte, à *320* $\mu\mu$, amènent ensuite une grande augmentation du nombre des lymphocytes. Cela confirme les

conclusions antérieures du savant américain, à savoir que la lumière ultra-violette stimule la lymphocytose, laissant les polynucléaires au nombre normal ; mais seul, l'extrême ultra-violet ($\lambda > 300\ \mu\mu$) diminue les lymphocytes, celui-ci donnant une augmentation des polynucléaires, suivie d'une baisse en dessous de la normale. La région comprise entre *450* et *650* $\mu\mu$ de longueur d'onde augmente à la fois les polynucléaires et les lymphocytes.

Nous anticiperons encore ici sur nos résultats obtenus avec les rayons ultra-violets de longueur d'onde voisine de 300 $\mu\mu$, en disant que les réactions leucocytaires que nous avons enregistrées sur une vingtaine de sujets diffèrent notablement de celles-ci, et que la *lymphocytose* nous paraît un phénomène *presque constant*.

Interprétation. — Aucune connue. Des expérimentations tentées, aucune n'a fournie d'explications concluantes.

CHAPITRE II

TECHNIQUE EMPLOYÉE ET PRÉCAUTIONS PRISES

En ce qui concerne le choix des individus, le diagnostic, la technique employée pour les numérations globulaires et les formules hémoleucocytaires, les méthodes de coloration de nos frottis de sang, nous renvoyons le lecteur aux paragraphes traitant chacune de ces questions dans le Chapitre II de la première partie de ce travail.

1° Source de lumière ultra-violette employée. — L'appareillage dont nous nous sommes servi pour soumettre nos sujets aux rayons U. V. est une lampe à vapeur de mercure en quartz, type « George », à longueur d'onde très faible voisine de 2.225 Angström. Cette lampe était munie d'un localisateur de lumière système J.-L. Pech.

2° De l'exposition des sujets aux R. U. V. — Nos individus et nos malades furent exposés aux radiations ultra-violettes de la lampe à vapeur de mercure durant

un temps strictement limité, de *4 à 8 minutes au maximum*, afin d'éviter toute réaction dermique un peu sérieuse. Le foyer de la source radiante productive de R. U. V. était réglé à la distance de *20 centimètres* de la région irradiée pour parer le plus possible à l'absorption par l'atmosphère des rayons de courte longueur d'onde.

Malgré le peu de temps d'exposition à ces rayons, nous avons constaté plusieurs fois, chez quelques malades particulièrement sensibles aux actions lumineuses, une *légère épidermite* apparaissant en moyenne vers la *cinquième* heure qui suivait la séance d'irradiations, jamais avant ; ces réactions dermiques bénignes se trouvaient situées à l'endroit de la région (avant-bras) qui avait été soumise aux radiations directes de la lampe à vapeur de mercure ; elles se présentaient sous la forme d'une légère pigmentation avec prurit, comparable à un coup de soleil. Leurs durées étaient de quelques heures.

Les yeux de nos malades — ainsi que les nôtres — étaient protégés par des lunettes à verres fumés de 3 à 4 millim. d'épaisseur, de façon à arrêter la presque totalité des R. U. V. nocifs pour les tissus de l'œil (conjonctivite).

Comme nous l'avions fait pour le soleil, nous fîmes ici de l'illumination *locale*, et c'est un membre supérieur (avant-bras gauche dans la plupart des cas) que nous exposions aux radiations ultra-violettes.

Nous avons noté enfin systématiquement la température superficielle de la peau du membre illuminé, avant la séance et en fin de séance. L'augmentation de température enregistrée était infime : même au bout d'une séance prolongée elle n'a pas dépassé sensiblement $+2^{\circ}$ centigrades.

3° Numérations globulaires et formules leucocytaires. — Nos numérations globulaires et nos formules furent pratiquées suivant la technique déjà décrite dans le deuxième chapitre de la première partie de ce travail : nous n'y reviendrons pas.

Nos sujets étaient toujours *à jeun* afin d'éliminer les réactions leucocytaires intempestives produites par la digestion, et d'avoir des résultats très exacts et toujours dans des conditions identiques.

Nous fîmes une numération globulaire et une formule leucocytaire : avant la séance pour avoir le taux d'équilibre des G. B. du sujet, puis *de suite* après pour enregistrer l'action immédiate des R. U. V., et ensuite *toutes les 20 minutes* en moyenne pendant 1 h. 1/2 à 2 h. 1/2. Après quoi nous suivîmes l'individu jusqu'à complet rééquilibre du taux de ses globules blancs et de sa formule leucocytaire, rééquilibre en général *très rapide*, apparaissant parfois souvent dès la fin de la première heure qui suivait la séance luminaire.

CHAPITRE III

OBSERVATIONS

(Cf. note, page 28 en tête des observations concernant les rayons solaires.)

RAYONS ULTRA-VIOLETS

Source lumineuse productive de R. U. V. employée : Lampe « George » à vapeur de mercure, en quartz. Très faible longueur d'onde voisine de 2.225 Angström.

Lumière émise à 20 centimètres de la région soumise à l'expérimentation ; faisceaux lumineux réglés et guidés par un localisateur (système J.-L. Pech).

20 sujets exposés aux radiations ultra-violettes

A. — *Sujets ayant réagi par l'Hyperleucocytose (souvent suivie de Leucopénie)*

10 observations.

Remarque. — Nous attirons ici l'attention du lecteur sur un fait que nous avons souvent observé dans les réactions leucocytaires

provoquées par les R. U. V. — surtout — et aussi par les infra-rouges.

Ce fait est le suivant : Très fréquemment, à la suite d'une hyperleucocytose, et dans les 40 minutes qui suivent, nous avons constaté une *leucopénie brusque*, avec rééquilibre du taux des G. B. progressif, terminé vers la quatrième heure ; et *vice versa*, à une leucopénie d'emblée, fait souvent suite une hyperleucocytose passagère, mais plus progressive.

Cette réaction spéciale — nous semble-t-il — aux R. U. V. et aux R. I. R. nous a paru plus prononcée encore chez deux sujets qui ont fait un choc hémoclasique, une épreuve d'hémoclasie digestive *positive* (Cf. observations nos 51 R. U. V. et 58 R. I. R.)

De plus, il nous paraît que plus la séance d'illumination est *prolongée*, plus cette *leucopénie* est *forte* et surtout *durable*.

En pratique, le temps d'exposition de nos sujets aux R. ultraviolets n'a pas dépassé 8 minutes, afin de ne pas provoquer de brûlures.

Même avec cette courte durée d'exposition il y eut à plusieurs reprises des érythèmes apparus quelques heures après la séance.

Observation 33

C. M..., 23 ans. — N° 1. — 15 février 1923. — Bacillose pulmonaire cavitaire du sommet droit ; bacilles de Koch dans les crachats, bon état général.

Séance d'illumination aux R. U. V. : 5 minutes.

Foyer de la lampe située à 20 centimètres de la région illuminée.

Température locale de la région augmentée de +1°.

Aucune réaction dermique locale, ni sur le moment, ni tardive.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	8.400.....	4.746	378	2.184	924	168
5'	après	10.000.....	6.100	400	2.200	1.150	150
20'	—	10.400.....	6.448	312	2.340	1.248	52
40'	—	6.800.....	4.080	204	1.700	748	68
3 h.	—	7.600.....	4.408	228	1.976	836	152
24 h.	—	8.200.....	4.664	0	2.460	943	123

Résultats. — *Hyperleucocytose rapide atteignant son maximum 20 minutes après la séance luminaire, et suivie brusquement à la 40e minute d'une leucopénie au-dessous du taux primitif des G. B.*

Peu de modifications dans la formule hémoleucocytaire. Faible lymphocytose avec diminution des mononucléaires et légère augmentation des polynucléaires.

Observation 34

R. P..., 28 ans. — N° 2. — Auto-observation (Cf. observ. n° 3, 3 *bis*, 3 *ter*, ainsi que celles nos 31, 32, 54, 64) : 13 février 1923.

Normalement, légère mononucléose sans état pathologique.

Séance d'illumination au R. U. V.: 4 minutes 30 secondes.

Foyer de la lampe situé à 20 centimètres de la région illuminée.

Température locale de la région augmentée de + 1°.

Aucune réaction dermique locale, ni sur le moment, ni tardive.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	7.200.....	3.168	36	2.628	1.332	36
5'	après	9.200.....	4.784	46	2.622	1.748	0
20'	—	8.000.....	4.960	120	1.720	1.120	80
40'	—	6.000.....	3.060	60	1.680	1.080	0
1 h. 1/4	—	7.000.....	3.360	35	2.380	1.120	105
24 h.	—	7.600.....	3.648	228	2.546	1.140	38

Résultats. — *Hyperleucocytose, suivie 40 minutes après d'une leucopénie nette (comme dans observation précédente). Légère polynucléose avec diminution du nombre des lymphocytes et des mononucléaires. Eosinophilie tardive (le lendemain).*

Rééquilibre rapide en 2 heures.

Observation 34 *bis*

Même sujet. — N° 2 *bis* (seconde auto-observation aux R. U.V.).

Observation prise vingt et un jours après la précédente.

4 mars 1923.

Séance d'illumination aux R. U. V.: 5 minutes 30 secondes.

Radiations émises à 20 centim. de la région illuminée.

Température locale : avant + 29°.

après + 30°8.

Aucune réaction dermique n'a été constatée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de trans.
	avant	5.600.....	2.744	252	1.792	756	56
5'	après	6.400.....	3.456	288	1.248	1.376	32
15'	—	6.800.....	3.400	510	1.326	1.496	68
35'	—	8.200.....	4.320	410	1.476	1.763	123
1 h. 20	—	5.200.....	2.600	208	1.300	1.040	52
24 h.	—	6.800.....	3.060	306	2.584	816	34
48 h.	—	5.200.....	2.314	182	2.080	598	26

Résultats. — *Un peu différents des précédents en certains détails. Hyperleucocytose moins brusque et progressive, suivie 1 h. 20 après d'une leucopénie très rapide, au-dessous du taux normal d'équilibre des G. B. Lymphocytose et légère polynucléose. Chute notable des mononucléaires.*

Rétablissement de la formule hémoleucocytaire assez tardif, en 48 heures.

Observation 34 *ter*

Même sujet.— N° 2 *ter* (troisième auto-observation aux R. U. V.).

Expérimentation tentée deux mois après la précédente.

17 mai 1923.

Séance *prolongée* d'irradiations U. V. : 10 minutes.

Radiations émises à 20 centim. de la région illuminée.

Température locale : avant + 28°7.

après + 31°.

Erythème avec prurit, ayant apparu sur l'avant-bras illuminé 5 heures après la séance d'irradiations, et ayant duré 18 heures environ.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	7.200.....	3.456	288	2.448	900	108
5'	après	8.800.....	4.708	396	1.936	1.628	132
15'	—	10.200.....	6.222	510	1.377	2.040	51
30'	—	6.000.....	3.000	420	1.230	1.290	60
45'	—	5.800.....	2.726	348	1.624	1.041	58
1 h. 1/4	—	6.400.....	2.784	512	1.888	1.120	96
3 h.	—	7.000.....	3.500	385	2.240	910	0
24 h.	—	6.600.....	3.432	264	2.310	528	66

Résultats. — *Hyperleucocytose suivie 1/2 h. après d'une brusque leucopénie au-dessous du taux normal d'équilibre des G. B. avec rééquilibre progressif total lent.*

Lymphocytose nette et durable; polynucléose légère et diminution très notable des mononucléaires.

Eosinophilie légère. Rééquilibre de la formule hémoleucocytaire coïncidant avec celle du total des G. B.

Remarque. — Il est à noter que l'irradiation U. V. ayant été assez longue, la réaction fut plus vive que dans les autres expérimentations ; l'hyperleucocytose primitive fut plus forte et la leucopénie suivante plus complète et plus durable.

Observation 35

Femme A. C..., 38 ans. — N° 3. — 7 mars 1923. — Sarcome du sein (tumeur mixte) opéré il y a quatorze jours.

Durée de la séance d'illumination aux R. U. V. : 5 minutes 30 secondes.

Radiations émises à 20 centim. de la région.

Température locale de la région : avant + 29°2.

après + 31°5.

Légère réaction épidermique avec prurit, 6 heures après la séance.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de trans.
	avant	7.200.....	4.060	180	2.088	684	180
5'	après	8.200.....	4.100	82	1.886	1.763	369
20'	—	6.800.....	4.454	204	1.054	918	170
45'	—	8.800.....	6.160	220	1.276	880	264
24 h.	—	7.000.....	4.340	105	1.330	1.120	105
48 h.	—	6.600.....	3.465	198	2.178	528	231

Résultats. — *Légère hyperleucocytose suivie d'une très passagère leucopénie avec nouvelle hyperleucocytose. Lymphocytose avec baisse des mononucléaires et polynucléose progressive faible.*

Rééquilibre en 24 heures.

Observation 36

C. El..., 28 ans. — N° 4. — 9 mars 1923. — Syphilis traitée, aucune manifestation actuelle spécifique. Oxyurase.

Durée de la séance d'irradiations U. V. : 5 minutes 30 secondes.

Distance du foyer lumineux à l'avant-bras illuminé : 20 centimètres.

Température locale de la région : avant + 26°2.
après + 28°1.

Aucune réaction épidermique constatée dans les heures qui suivent.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	5.800.....	3.045	406	1.595	667	87
5'	après	6.400.....	3.616	384	1.440	928	32
15'	—	9.000.....	4.500	720	2.205	1.530	45
30'	—	8.800.....	4.928	616	1.540	1.628	88
50'	—	6.800.....	4.080	510	1.224	850	136
1 h. 20	—	10.200.....	5.661	306	2.958	1.122	153
24 h.	—	7.000.....	3.500	560	2.065	735	140

Résultats. — *Hyperleucocytose progressive, avec leucopénie 30 minutes après, suivie rapidement d'une nouvelle hyperleucocytose plus rapide et plus considérable que la première.*

Les variations de la formule hémoleucocytaire suivent celles du total des G. B. Lymphocytose avec chute des mononucléaires ayant son maximum 30 minutes après l'illumination.

Observation 37

Fille V. G..., 22 ans. — N° 5. — 14 mars 1923. — Convalescence de dothiénenthérie. Constipation.

Durée de l'illumination aux R. U. V.: 6 minutes.

Foyer à 20 centimètres de la région.

Température locale à la fin de la séance augmentée de +2°.

Légère réaction épidermique avec prurit (coup de soleil) constatée 5 h. après la séance d'irradiations.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de Transit.
	avant	7.200.....	3.240	72	2.952	684	252
5'	après	9.000.....	3.465	315	3.645	1.395	180
30'	—	8.800.....	3.432	264	3.388	1.584	132
45'	—	7.400.....	3.515	148	2.923	629	185
1 h. 1/4	—	6.600.....	2.970	165	2.640	660	165
24 h.	—	7.000.....	3.360	105	2.870	630	35

Résultats. — *Hyperleucocytose avec rééquilibre progressif du taux normal des G. B. en 1 heure 1/4. Pas de leucopénie. Lymphocytose très marquée avec mononucléose. Baisse du taux des polynucléaires (neutropénie) et éosinophilie.*

Remarque. — Cette réaction diffère un peu de celles enregistrées jusqu'à maintenant. Elle se rapprocherait plutôt de celles fournies par les rayons solaires.

Observation 38

D. P..., 38 ans. — N° 6. — 21 mars 1923. — Bacillose pulmonaire en évolution. Craquements au sommet droit.

Durée de la séance d'irradiations U. V.: 6 minutes.

Foyer de la source lumineuse à 20 centimètres.

Température de la région illuminée augmentée de +2°2.

Légère réaction pigmentaire épidermique avec prurit apparue 4 h. 1/2 après la séance lumineuse.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	6.600....	4.290	99	1.716	396	99
5'	après	12.200....	8.540	183	2.013	1.281	183
10'	—	9.600....	5.856	96	2.304	1.056	288
20'	—	11.800....	8.024	118	2.006	1.416	236
40'	—	10.000....	6.850	0	2.450	550	150
1 h. 5	—	8.800....	6.160	88	1.760	616	176
24 h.	—	6.400....	4.096	128	1.696	480	0

Résultats.—*Réaction intense et prolongée. Forte et brusque hyperleucocytose suivie immédiatement d'une leucopénie se terminant en une nouvelle leucocytose avec rééquilibre progressif en 24 heures.*

Lymphocytose avec légère polynucléose; puis mononucléose avec rétablissement du taux des lymphocytes et des polynucléaires. Un peu d'éosinophilie très tardive, au bout de 24 heures.

Remarque. — Ce sujet est un tuberculeux en pleine évolution.

Observation 39

Femme F. M..., 38 ans. — N° 7. — 22 mars 1923. — Neurasthénie ?. Ménopause, aucune lésion cliniquement appréciable.

Durée de la séance d'irradiation U. V: 6 minutes.

Foyer de la source lumineuse situé à 20 centimètres.

Température de la région après l'illumination augmentée de + 2°4.

Aucune réaction épidermique enregistrée dans les heures qui suivirent la séance de R. U. V.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	5.600.....	3.864	56	1.120	476	84
5'	après	7.600.....	5.472	38	1.102	874	114
15'	—	4.800.....	3.024	24	936	744	72
25'	—	6.400.....	4.352	64	1.280	672	32
50'	—	6.200.....	3.937	0	1.364	868	31
24 h.	—	5.200.....	3.536	104	1.092	442	26

Résultats. — *Hyperleucocytose brusque et très passagère, suivie d'une leucopénie légère. Rééquilibre progressif en 24 heures.*

Lymphocytose légère et polynucléose.

Diminution du pourcentage des mononucléaires.

Eosinopénie puis éosinophilie tardive.

Observation 40

G. V..., 21 ans. — N° 8. — 24 avril 1923. — Sciatique droite. Néphrite albumineuse légère. Bon état général.

Durée de la séance des rayons U. V. : 7 minutes.

Foyer de la source lumineuse à 20 centimètres.

Température de la région augmentée de + 3°.

Epidermite superficielle avec rougeur diffuse et prurit enregistrée 6 heures après l'illumination.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	4.800.....	2.880	144	864	768	144
5'	après	6.400.....	4.416	224	608	1.088	64
15'	—	7.000.....	4.340	315	735	1.505	105
35'	—	4.000.....	2.240	200	660	740	160
1 h.	—	5.000.....	3.000	125	1.100	750	25
24 h.	—	4.200.....	2.562	126	987	504	21

Résultats. — *Hyperleucocytose rapide et passagère, suivie au bout d'une vingtaine de minutes d'une brusque leucopénie (de 7000 à 4000), avec rétablissement du taux d'équilibre en une heure.*

Lymphocytose nette avec polynucléose et forte baisse du nombre des mononucléaires.

Eosinophilie apparente, non réelle.

Observation 41

Antoinette F..., 24 ans. — N° 9. — 16 mai 1923. — Bacillose pulmonaire en évolution. Cavernes au poumon droit, craquements humides aux sommets. Bacilles de Koch dans les crachats (Cf. observation n° 57, rayons infra-rouges).

Durée de la séance des rayons U. V. : 7 minutes.

Foyer de la source lumineuse à 20 centimètres de la région.

Température de la région à la fin de l'irradiation augmentée de + 2°.

Légère dermite superficielle avec prurit et érythème diffus constatée 5 h. après la séance de R. U. V.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	9.200.....	8.280	0	598	276	46
5'	après	12.200.....	10.370	61	1.098	610	61
15'	—	11.600.....	9.744	58	1.218	580	0
25'	—	11.200.....	8.904	0	1.232	1.008	56
35'	—	10.400.....	8.736	0	1.040	572	52
1 h.1/2	—	9.000.....	7.920	90	720	270	0

Résultats. — *Hyperleucocytose brusque et notable avec rééquilibre progressif en 1 h. 1/2, sans leucopénie rapide.*

Diminution progressive des polynucléaires avec augmentation progressive des lymphocytes et des monucléaires atteignant le maximum 20 minutes après l'irradiation U. V. Pas d'éosinophilie nette.

Remarque. — Cette jeune fille, soumise à une séance de rayons infra-rouges quelques jours après, a régi d'une façon différente et plus brutale à ces dernières radiations (Cf. observat. n° 57).

Observation 42

P. E..., 59 ans. — N° 10. — 28 mai 1923. — Cirrhose hypertrophique du foie.

Durée de la séance d'irradiation U. V. : 8 minutes.

Foyer de la source radigène à 20 centimètres de la région.

Température de la région, en fin de séance augmentée de +3°.

Légère épidermite avec prurit et érythème discret ayant apparu 5 heures après la séance lumineuse.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	5.000.....	2.250	25	1.025	1.700	0
5'	après	7.800.....	3.432	78	1.248	2.925	117
20'	—	3.600.....	1.800	18	414	1.314	54
30'	—	4.400.....	2.112	132	606	1.540	0
1 h. 1/2	—	5.200.....	2.314	182	1.014	1.604	26

Résultats. — *Hyperleucocytose rapide et fugace avec faible diminution des polynucléaires et lymphocytose marquée suivie au bout de 20 minutes d'une brusque et importante leucopénie avec lymphocytose considérable, légère polynucléose et chute importante des monucléaires.*

Eosinophilie nette et tardive.

Rééquilibre en 1 h. 1/2.

Remarques. — Cette réaction assez violente a été donnée par un sujet atteint de cirrhose hypertrophique. Elle donne l'impression d'un choc hémoclasique. Il eût été intéressant de pratiquer sur ce sujet l'épreuve de l'*hémoclasie digestive*, mais son état s'étant subitement aggravé, il est mort trois jours après.

B. — *Sujet ayant réagi* d'emblée *par de la Leucopénie (souvent suivie d'Hyperleucocytose)*

10 observations.

Observation 43

D. L..., 21 ans. — N° 1. — 10 février 1923. — Ramollissement du sommet gauche et induration du sommet droit. Bon état général.

Durée de l'irradiation ultra-violette 3 minutes.

Foyer situé à 20 centimètres de la région illuminée.

Température de la région : avant +24°.
après +24°8.

Aucune réaction épidermique n'est apparue dans les heures suivantes.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	11.200.....	7.840	392	1.736	1.008	224
5'	après	11.000.....	7.975	330	1.435	1.045	165
40'	—	8.800.....	6.600	176	968	836	220
2 h.	—	12.200.....	8.662	366	1.830	1.098	244
24 h.	—	11.000.....	7.810	385	1.705	990	110

Résultats. — *Leucopénie suivie au bout de 2 heures d'une légère hyperleucocytose. Légère polynucléose et lymphocytose avec diminution des mononucléaires.*

Pas d'éosinophilie. Rééquilibre en 24 heures.

Remarque. — L'on voit que, quel que soit le type de la réaction hyper ou hypoglobulaire obtenue, la lymphocytose est un phénomène constant.

Observation 44

S. L..., 41 ans. — N° 2. — Bronchite chronique datant de 3 ans ; pleurite du sommet droit. Pas de bacilles de Koch dans les crachats. — Souffle léger d'insuffisance mitrale (12 février 1923).

Durée de la séance d'irradiations U. V. : 4 minutes 30 secondes.

Radiations U. V. émises à 20 centimètres du sujet.

Température locale de la région : avant + 26°.

après + 27°2.

Pas de réaction épidermique de la région illuminée, ni de suite après, ni dans les heures qui suivirent la séance.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
avant	11.200....	6.384	448	2.184	2.072	112
5' après	7.200....	3.708	216	1.260	1.944	72
20' —	6.600....	3.300	99	1.188	1.914	99
40' —	8.800....	4.928	220	1.584	2.024	44
2 h. —	9.400....	4.841	470	1.974	1.974	141
24 h. —	10.800....	5.940	324	2.160	1.998	378

Résultats. — *Leucopénie rapide et durable avec lymphocytose très marquée atteignant son maximum à la vingtième minute après l'exposition aux R. U. V. — Chute des mononucléaires et surtout des polynucléaires tant en pourcentage qu'en totalité.*

Pas d'éosinophilie. — Rééquilibre progressif en 24 heures.

Observation 45

M. P..., 37 ans. — N° 3. — 16 février 1923. — Tuberculose pulmonaire en évolution avec infiltration du sommet gauche et respiration soufflante au sommet droit. Bacilles de Koch dans les crachats, amaigrissement ; mauvais état général.

Durée de la séance d'irradiations U. V. : 5 minutes.
Radiations U. V. émises à 20 centimètres du sujet.
Température locale de la région : avant + 24°.
après + 25°4.

Légère et nette réaction épidermique avec prurit et érythème localisé, ayant apparu 5 heures après la séance et ayant duré 10 heures.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	12.200.....	8.967	61	2.135	732	305
5'	après	11.000.....	9.020	165	1.155	440	220
20'	—	10.400.....	8.112	156	1.404	676	52
40'	—	11.600.....	8.816	232	1.218	936	348
1 h. 10	—	13.400.....	9.648	201	2.412	1.072	67
5 h.	—	12.400.....	8.618	310	2.170	1.116	186
24 h.	—	12.000.....	8.880	120	2.160	780	60

Résultats. — *Leucopénie progressive suivie une heure après d'une légère hyperleucocytose. Rééquilibre en 24 heures.*

Formule hémoleucocytaire peu changée ; légère polynucléose aux dépens des mononucléaires au début ; puis, plus tard, lorsque la dermite légère s'est manifestée, il y eut de la lymphocytose nette, avec diminution du taux des polynucléaires, surtout en pourcentage.

Remarque. — Une éosinophilie progressive a été constatée, atteignant son maximum au moment de l'apparition de l'érythème survenu 5 h. après l'irradiation.

Observation 46

Femme D. M.-L..., 30 ans. — N° 4. — 23 février 1923. — Sciatique du membre gauche. Syphilis datant de quatre ans et traitée.

Durée de la séance d'irradiation U. V. : 5 minutes.
Foyer lumineux situé à 20 centimètres de la région illuminée.
Température de la région augmentée de + 2°.
Pas de réaction locale épidermique enregistrée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	9.400.....	6.580	47	1.692	1.034	47
5'	après	7.200.....	4.356	252	1.512	1.008	72
25'	—	6.400.....	3.840	256	1.212	960	132
1 h.	—	6.800.....	4.216	340	1.224	952	68
24 h.	—	9.200.....	6.164	92	1.748	1.058	138

Résultats. — *Leucopénie rapide avec rétablissement progressif du taux des G. B. Effet maximum enregistré 1/2 heure après la séance d'U. V.*

Lymphocytose et mononucléose parallèle, avec diminution des polynucléaires.

Eosinophilie assez considérable et rapide (de 0,5 °/₀ à 4 °/₀).

Rééquilibre total en 24 heures.

Remarques. — Il est rare que nous ayons constaté à la fois une lymphocytose et une mononucléose. Il en est de même pour une éosinophilie aussi nette.

Observation 47

A. J..., 45 ans. — N° 5. — 26 février 1933. — Accuse une lombalgie que rien ne peut justifier. Artériosclérose.

Durée de la séance des rayons ultra-violets : 5 minutes.

Foyer de la source lumineuse situé à 20 centimètres.

Température locale de la région augmentée de +1°7.

Aucune réaction épidermique constatée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	7.400.....	4.810	222	1.369	888	111
5'	après	6.000.....	3.000	90	1.410	1.440	60
20'	—	5.400.....	2.916	108	945	1.350	81
40'	—	4.800.....	2.496	168	1.008	1.032	96
60'	—	5.200.....	3.120	104	1.040	936	0
1 h. 20	—	6.000.....	3.750	90	1.140	990	30
24 h.	—	7.200.....	4.572	252	1.368	936	72

Résultats. — *Leucopénie progressive atteignant son effet maximum 10 minutes après la séance d'U. V. avec forte lymphocytose et légère mononucléose aux dépens des polynucléaires neutrophiles qui ont subi une forte baisse.*

Pas d'éosinophilie ni d'éosinopénie..

Rééquilibre absolu en 24 heures.

Observation 48

M. B..., 21 ans. — N° 6. — 27 février 1923. Accuse des gastralgies. Aucun symptôme clinique. Bon état général.

Durée de l'épreuve luminaire U. V.: 5 minutes.

Distance de la source lumineuse : 20 centimètres.

Température de la région illuminée : avant +26°.
après +28°.

Légère réaction épidermique, avec rougeur et prurit, enregistrée 5 h. 1/2 après la séance et ayant duré 12 heures.

	Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	—	—	—	—	—	—
avant	10.200.....	5.814	204	2.958	1.020	204
5' après	7.600.....	4.560	0	2.014	912	114
30' —	9.400.....	6.157	47	1.739	1.363	94
1 h. —	11.400.....	7.068	228	2.736	1.254	114
5 h. —	10.000.....	5.600	400	3.050	950	0
24 h. —	10.200.....	6.120	102	2.754	1.122	102

Résultats. — *Leucopénie brusque et passagère, suivie une heure après d'une hyperleucocytose.*

Lymphocytose avec polynucléose et diminution des grands et moyens mononucléaires.

Eosinophilie très tardive et passagère. Rééquilibre en 24 heures.

Remarques. — *a*) Comme pour l'observation 45, une éosinophilie marquée est apparue au moment des phénomènes d'épidermite, vers la 5e heure.

b) La réaction donnée par ce sujet est exactement l'inverse de la

plupart de celles enregistrées dans le paragraphe précédent (Cf. par exemple l'observation n° 35).

Observation 49

S. P..., 21 ans. — N° 7. — 1er mars 1923. — Emotivité (?). Accuse des peurs que rien ne peut justifier. Pied-bot congénital.

Durée de l'épreuve luminaire U. V.: 5 minutes.

Distance du foyer lumineux à la région: 20 centimètres.

Température locale du membre irradié: avant + 28°.

après + 29°.

Aucune réaction épidermique n'a été constatée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	7.800.....	5.538	78	1.482	702	0
5'	après	6.800.....	4.454	136	1.088	1.020	102
25'	—	6.200.....	3.875	248	930	1.116	31
45'	—	8.000.....	5.920	80	1.280	720	0
2 h.	—	7.600.....	5.320	38	1.520	646	76

Résultats. — *Leucopénie atteignant son maximum 25 minutes après la séance d'U. V., suivie d'une légère hyperleucocytose. Rééquilibre rapide en 2 heures.*

Pour ce qui est de la formule hémoleucocytaire, nous avons noté une lymphocytose (comme dans presque toutes *nos expériences avec n'importe quelle lumière), ainsi qu'une diminution des mononucléaires et surtout des polynucléaires. Eosinophilie rapide et très fugace.*

Observation 50

C. J..., 21 ans. — N° 8. — 19 mars 1923. — Amputation du membre supérieur gauche, à la suite d'un accident de travail.

Séance d'irradiation U. V. de 5 minutes 30 secondes.

Région illuminée : avant-bras droit.
Distance du foyer lumineux : 20 centimètres.
Température locale du membre irradié augmentée de +2°4.
Pas de phénomènes d'épidermite après la séance.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	7.400.....	4.366	296	1.887	666	185
5'	après	5.600.....	3.360	196	980	952	112
20'	—	5.800.....	3.799	116	1.044	725	116
40'	—	8.200.....	5.535	287	1.517	697	164
1 h.	—	6.600.....	4.356	198	1.386	594	66
24 h.	—	7.000.....	3.955	175	1.960	700	210

Résultats. — *Leucopénie brusque mais peu considérable avec hyperleucocytose passagère à la quarantième minute. Lymphocytose rapide et polynucléose progressive, avec chute des mononucléaires gros et moyens. Pas d'éosinophilie.*

Rééquilibre en 24 heures.

Observation 51

C. Ch..., 47 ans. — N° 9. — 19 février 1923. — Cirrhose hypertrophique du foie d'origine alcoolique (?). Néoplasme du foie (?).

Courte séance d'irradiation U. V. de 4 minutes.
Région illuminée : avant-bras gauche.
Distance du foyer lumineux : 20 centimètres.
Température locale de la région : avant +27°.
après +28°5.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	I. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	19.000....	15.770	190	1.805	1.140	95
5'	après	20.400....	17.034	204	1.326	1.632	204
20'	—	15.800....	13.272	79	1.185	1.264	0
40'	—	21.800....	18.312	327	1.744	1.308	109
1 h.	—	17.000....	13.345	170	2.380	1.020	85
24 h.	—	18.200....	15.106	91	1.547	1.183	273
48 h.	—	19.000....	15.960	285	1.615	1.045	95

Résultats. — *Des plus intéressants. Instabilité globulaire : d'abord légère hyperleucocytose suivie brusquement, 20 minutes après, d'une énergique leucopénie, laquelle est de nouveau suivie 20 minutes après (40 minutes après U. V.) d'une brutale et très forte hyperleucocytose. Nouvelle importante leucopénie 20 minutes après cette ascension globulaire (1 h. post R. U. V.). Rééquilibre des G. B. en deux jours, progressivement.*

Peu de modifications dans la formule hémoleucocytaire jusqu'à la 1re heure, tout au plus légère lymphocytose ; mais, à partir de cette 1re heure, nous avons trouvé une monucléose avec chute des polynucléaires.

Remarques. — Une *hémoclasie digestive au lait*, pratiquée dix jours après, a montré chez cet individu une instabilité globulaire énorme se rapprochant de celle enregistrée aux R. U. V. à savoir :

Equilibre : 21.000
Lait
20' après : 25.000
40' — 35.000
1 h. — 20.500

Toutefois, il semble que l'action des rayons U. V. ait été plus brutale et plus énergique, puisque l'on a pu constater deux leucopénies — véritables « *chocs* » — en l'espace d'une heure, séparées par une très forte hyperleucocytose nous montrant ainsi un véritable *affolement globulaire* (Cf. observation R. I. R. n° 58).

Observation 52

C. A..., 66 ans. — N° 10. — 23 avril 1923. — Pleuro-bronchite apyrétique et pleurite base gauche. Bon état général.

Durée de la séance des rayons ultra-violets : 6 minutes.

Foyer situé à 20 centimètres de la région.

Température locale après la séance augmentée de +2°6.

Légère épidermite ayant apparu 6 h. après la séance des R. U. V. et ayant duré quelques heures.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	10.000.....	8.200	100	700	850	150
5'	après	9.400.....	7.050	188	987	1.175	0
20'	—	7.000.....	5.180	105	665	980	70
35'	—	8.800.....	6.160	264	968	1.276	132
1 h.	—	10.200.....	7.956	153	969	1.020	102
24 h.	—	11.000.....	9.460	55	880	550	55

Résultats. — *Leucopénie atteignant son maximum 20 minutes après la séance, avec rééquilibre progressif en une heure. Lymphocytose et mononucléose avec diminution du nombre des polynucléaires.*

Pas d'éosinophilie.

TROISIÈME PARTIE

INFLUENCE DES RADIATIONS INFRA-ROUGES

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

§ 1. Les radiations infra-rouges

Les radiations infra-rouges, ou radiations thermiques, sont des radiations à vibrations très lentes et de grande longueur d'onde, voisine de 6.000 Angström. Contrairement aux ultra-violets qui sont *actiniques* et impressionnent fortement la plaque photographique, les infra-rouges sont *inactiniques* et n'agissent pas sur la plaque photographique actuelle.

Le caractère principal de ces radiations — caractère commun à celles de grande longueur d'onde — c'est

qu'elles sont extrêmement *pénétrantes*. On a pu retrouver leur présence après leur avoir fait traverser le corps humain.

Les radiations infra-rouges sont surtout absorbées par les liquides aqueux, tels le plasma cellulaire, les épanchements pathologiques des séreuses, le sérum du sang. Elles possèdent en outre des propriétés biologiques bien définies : c'est ainsi qu'elles produisent sur l'organisme de l'hyperémie cutanée, de la congestion locale, de l'excitation nerveuse ; elles activent la sudation et favorisent la phagocytose. De plus, ces rayons caloriques semblent avoir une action élective sur le développement des plantes et des animaux en favorisant les multiplications cellulaires.

Enfin, comme nous le verrons plus loin, il semble y avoir antagonisme entre ces radiations et les radiations ultra-violettes, jusqu'à un certain point tout au moins.

§ 2. Etat actuel de la question

L'effet des radiations infra-rouges, et par là des radiations thermiques, sur le sang et en particulier sur les globules blancs, n'a été que très peu étudiée jusqu'à ces derniers temps. Encore les résultats enregistrés manquent-ils souvent de points communs et sont parfois contradictoires. De plus, aucune interprétation de ces résultats n'est satisfaisante à l'heure actuelle.

Alors que J. Howel-Clark, dans ses études au sujet

de l'action de la lumière sur le nombre de leucocytes (1), constate sous l'action des radiations de grande longueur d'onde une *chute* du nombre des lymphocytes circulant dans le sang après l'exposition du sujet à la lumière, nous dirons dès maintenant que — ici comme avec les autres lumières ou radiations — nous avons enregistré une *lymphocytose*, c'est-à-dire un phénomène inverse.

Plus récemment, Policard (de Lyon), puis Jolly (2) (de Paris) firent de très intéressantes recherches concernant l'influence de la chaleur sèche sur les leucocytes du sang. Ils placèrent des souris et des rats blancs à l'étuve. Jolly constata que, dès la première demi-heure, il existait une *leucopénie* allant jusqu'à une diminution de 46 o/o du nombre total des G. B. de l'animal. Les animaux enlevés de l'étuve, les chiffres redeviennent normaux rapidement, avec rééquilibre au bout de 2 h.

Ces résultats nous paraissent particulièrement intéressants, en ce sens que nous avons nous-même enregistré sur l'homme, à la suite d'une séance d'irradiations infra-rouges, des réactions très souvent *identiques* à celles que Jolly constata sur ses rats blancs mis à l'étuve.

Quant à l'interprétation de ce fait, l'auteur met cette leucopénie sur le compte d'une rétraction leucocytaire par action vaso-motrice. Il ne pense pas qu'une leucolyse se soit produite, vu le délai trop bref de l'action des rayons thermiques sur le sang et le prompt rééquilibre du taux des leucocytes.

---

(1) *Op. cit.* — American Journal of Hygien (Ann. of John's Hopkins Hospital).

(2) Jolly et Saragea. — Leucopénie thermique (Bull. Soc. Biol., 3 février 1923).

Nous verrons plus tard ce que nous pensons de ces phénomènes et de l'interprétation que nous pouvons leur appliquer.

Tels sont les travaux les plus récents sur l'action des radiations thermiques et infra-rouges sur les globules blancs.

CHAPITRE II

TECHNIQUE EMPLOYÉE ET PRÉCAUTIONS PRISES

1° Choix du sujet ; diagnostic. — Ainsi que pour les expérimentations précédentes, nos individus irradiés furent des malades provenant des différents services de l'hôpital St-Eloi Suburbain. La plupart sont des sujets atteints d'affections variées, mais pouvant facilement supporter une séance d'irradiation.

Un court diagnostic placé au début de chaque observation indique de quel genre d'affection sont atteints nos sujets.

2° Source productive de radiations infra-rouges employée. — Nous nous sommes servi pour irradier nos individus d'une lampe « Philips », de 3.000 bougies, à filaments de tungstène, fonctionnant sur courant alternatif de 110 volts avec 3 ampères 5. Cette lampe était munie d'un écran-filtre en marmorite (verre iodé) pour production d'infra-rouge.

3° De l'exposition de 10 individus aux R. I. R. — Chaque sujet recevait une irradiation *locale* sur l'avant-bras gauche, d'une durée de 10 à 30 minutes ; nous aurions pu prolonger ces séances au delà de ce temps, vu le peu d'effets nocifs de ces radiations; nous ne l'avons cependant pas fait, à cause de l'action calorifique pénible et même douloureuse produite par les infra-rouges sur l'épiderme des sujets soumis à ces radiations.

Le foyer émetteur de R. I. R. était réglé à 10 centimètres de la surface destinée à recevoir les rayons.

Nous avons toujours noté la température locale et superficielle de la région irradiée avant et à la fin de la séance, et nous avons constaté une augmentation de température très marquée, allant jusqu'à une différence de + 12° C., alors que cette augmentation de température atteignait à peine 2° C. après une séance d'illumination ultra-violette.

1° Réactions dermiques consécutives. — Alors qu'une partie de nos sujets seulement présentait, au bout de quelques minutes d'irradiation ultra-violette, une réaction dermique pigmentée débutant *tardivement* — 5 à 6 heures après la séance de R. U. V. — accompagnée de prurit et durant plusieurs heures, *tous* nos individus soumis aux infra-rouges ont présenté, *de suite après* la séance d'irradiation, un érythème local très marqué de la région soumise aux R. I. R. : érythème de couleur rouge vif, sans douleur, et assez fugace, puisque en général cette réaction dermique disparaissait en une heure, quelquefois en moins de temps.

Ceci est intéressant, d'autant plus que, — nous le verrons plus loin, — chaque fois que nous avons fait agir

simultanément des rayons infra-rouges et des rayons ultra-violets sur un même individu, nous n'avons obtenu *aucune* réaction dermique quelle qu'elle soit.

5° Numération des globules blancs. — Ainsi que pour les expérimentations précédentes tous nos individus ont été numérés *à jeun*. Nous nous sommes toujours servi de l'hématimètre compte-globules de Malassez, en comptant tous les globules contenus dans les 25 rectangles de la cellule, afin d'avoir des résultats très précis et identiques. Notre dilution dans le liquide de Marcano était faite à 1/100.

Comme nous l'avions fait en ce qui concerne les R. U. V., nous avons compté les globules de chaque sujet *avant* la séance pour avoir le taux d'équilibre leucocytaire ; *de suite* après, pour avoir le résultat des réactions immédiates, puis toutes les *20 minutes* pour suivre la marche de ces réactions. Nous n'avons que rarement suivi le sujet dans les heures tardives ou le lendemain matin, car le rééquilibre leucocytaire après chaque séance de R. I. R. était particulièrement rapide : en effet, au bout d'une heure à deux heures au plus, le nombre des G. B. était revenu au taux primitif.

6° Formules hémoleucocytaires ; colorations. — A chaque numération globulaire correspondait une formule hémoleucocytaire établie en moyenne sur 200 leucocytes, souvent 400 éléments. Quant aux colorations employées nous renvoyons le lecteur à la page 24, lettre *c*, du chapitre II de la première partie de cet ouvrage.

CHAPITRE III

OBSERVATIONS

(Cf. note page 28, au début des observations concernant les rayons solaires)

RAYONS INFRA-ROUGES

Source lumineuse productive de R. I. R. employée : Lampe « Philips » de 3.000 bougies, 110 volts, 7 ampères 5, courant alternatif, à filaments de tungstène ; munie d'un localisateur J.-L. Pech et d'un écran-filtre en marmorite (verre iodé) pour production d'infra-rouges presque exclusivement.

10 sujets exposés aux radiations infra-rouges directes

A. — *Sujets ayant réagi par de l'Hyperleucocytose (suivie de Leucopénie)*

2 observations.

Observation 53

G. V..., 21 ans. — N° 1. — 27 avril 1923. — Sciatique droite ; néphrite albumineuse légère. Excellent état général.

Durée de la séance d'irradiations infra-rouges : 10 minutes.

Foyer de la source lumineuse à 25 centimètres du sujet.

Température de la peau : avant + 28°.

après + 37°.

Erythème de la région irradiée, ayant apparu vers la huitième minute, et ayant duré une heure.

N.-B. — Ce malade a été irradié aux R. U. V. (Cf. observation 40) ; les résultats ont une certaine analogie.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de Transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	5.200.....	3.120	234	858	936	52
5'	après	7.400.....	4.884	518	1.036	814	148
20'	—	3.600.....	2.448	108	648	396	0
30'	—	5.600.....	3.696	224	896	728	56
45'	—	5.800.....	3.596	261	870	986	87
24 h.	—	5.000.....	2.900	200	775	1.000	125

Résultats. — *Hyperleucocytose passagère suivie à la vingtième minute d'une leucopénie. Rééquilibre rapide. Polynucléose et éosinophilie, avec baisse des lymphocytes et des mononucléaires.*

Remarque. — Ces résultats présentent un certain rapport avec ceux donnés par les R. U. V., dans l'ensemble. Toutefois, ici, il n'y eut pas de lymphocytose, et l'éosinophilie fut instantanée, mais fugace (Cf. observation n° 40).

Observation 54

Fille M. T..., 20 ans. — N° 2. — 28 mai 1923. — Bacillose pulmonaire : induration du sommet droit.

Durée de la séance des R. I. R. : 25 minutes.
Foyer lumineux à 10 centimètres de la région.
Température de la peau illuminée : avant + 29°.
après + 39°5.

Erythème très marqué de la région irradiée, ayant apparu au bout de quelques minutes et ayant duré 2 heures 1/2.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	7.400.....	5.180	148	740	1.295	37
5'	après	8.600.....	5.504	172	1.032	1.806	86
20'	—	9.200.....	5.704	414	1.058	1.978	46
30'	—	6.000.....	3.900	210	540	1.230	120
1 h.	—	7.200.....	5.220	108	792	1.044	36
24 h.	—	7.600.....	5.548	76	798	1.140	38

Résultats. — *Hyperleucocytose atteignant le maximum une demi-heure après la séance d'irradiations infra-rouges, et suivie d'une leucopénie. Rééquilibre en une heure.*

Quant aux variations de la formule hémoleucocytaire, elles sont peu accentuées durant la période d'hyperleucocytose progressive, mais nous voyons apparaître peu à peu une lymphocytose avec baisse des mononucléaires et des polynucléaires, surtout sensible au moment de la leucopénie.

Eosinophilie rapide, mais fugace.

B. — *Sujet ayant réagi d'emblée par de la Leucopénie (souvent suivie d'Hyperleucocytose)*

8 observations.

N.-B. — Cette réaction semble être la plus fréquente.

Observation 55

B. V..., 72 ans. — N° 1. — 3 mai 1923. — Artériosclérose avec hypertension artérielle (19/24 au Vaquez).

Durée de la séance d'irradiations I. R.: 25 minutes.

Foyer de la source productive à 10 centimètres de la région.

Température de la peau : avant +29°.
après +38°3.

Léger érythème de la région illuminée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	7.000.....	4.760	175	1.400	560	105
5'	après	4.000.....	2.680	100	620	540	60
20'	—	7.600.....	5.016	380	988	1.064	152
30'	—	6.600.....	4.686	231	792	825	66
1 h.	—	7.200.....	5.004	216	1.296	648	36

Résultats. — *Forte et passagère leucopénie avec légère hyperleucocytose à la vingtième minute. Rééquilibre une heure après.*

Pour ce qui est des variations de la formule hémoleucocytaire, nous constatons une lymphocytose nette avec baisse des mononucléaires et des polynucléaires, cette dernière plus apparente que réelle.

Eosinophilie nette, ayant son maximum à la vingtième minute.

Remarque. — Le rééquilibre leucocytaire étant total au bout d'*une heure* (le malade étant toujours *à jeun*), nous n'avons pas cru utile de suivre le sujet dans les heures qui suivirent, ainsi que le lendemain matin.

Il en sera *de même pour les observations suivantes.*

Observation 56

R. P..., 28 ans. — N° 2. — 5 mai 1923 (1re auto-observation I. R.).

N.-B. — Cf. les observations nos 3 et suiv., 34 et suiv., ainsi que celles nos 31, 32 et 64.

Aucun état pathologique. Normalement, légère mononucléose.
Durée de la séance d'illumination aux R. I. R. : 25 minutes.
Foyer de la source lumineuse à 10 centimètres de la région.
Température locale de la peau de la région irradiée : avant +28°.
après +39°.

Erythème rapide de la région illuminée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	7.200.....	3.528	252	2.052	1.296	72
5'	après	4.800.....	2.544	216	1.056	960	24
20'	—	8.000.....	4.320	480	2.080	1.120	0
30'	—	7.200.....	3.744	252	1.944	1.224	36
1 h.	—	7.000.....	3.290	210	2.100	1.260	140

Résultats. — *Leucopénie rapide, assez considérable et passagère, suivie d'une hyperleucocytose à la vingtième minute. Rééquilibre rapide en une heure. Quant à la formule hémoleucocytaire, nous voyons une lymphocytose et une polynucléose se faisant aux dépens des grands et moyens mononucléaires qui sont diminués. Eosinophilie augmentée.*

Remarques. — *a*) Pour le taux général des G. B. la réaction est *inverse* de celle enregistrée aux R. U. V. et au soleil.

b) Pour les variations de la formule leucocytaire, le résultat est *identique* à ceux enregistrés jusqu'alors, avec un peu moins de déséquilibre toutefois.

Observation 56 *bis*

Même sujet.— N° 2 *bis*.— 27 mai 1923 (2e auto-observation I. R.).
Durée de la séance d'illumination aux R. I. R. : 35 minutes.
Foyer de la lampe productrice d'I. R. à 15 centimètres.
Température de la région irradiée : avant + 27°.
après + 39°5.
Erythème marqué et rapide de la région illuminée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	5.400.....	2.808	189	1.620	756	27
5'	après	3.400.....	1.666	102	680	850	102
20'	—	7.000.....	3.920	350	1.190	1.540	0
30'	—	7.000.....	3.710	455	1.260	1.540	35
45'	—	6.200.....	3.286	279	1.488	1.054	93
1 h.	—	5.800.....	3.103	232	1.798	638	29

Résultats. — *Entièrement superposables aux précédents, mais la lymphocytose est plus énergique.*

Leucopénie passagère assez forte suivie dans les 20 minutes d'une hyperleucocytose notable, avec rééquilibre progressif en une heure.

Lymphocytose très marquée et polynucléose, avec chute considérable *des grands et moyens mononucléaires.*

Eosinophilie progressive.

Remarque. — La séance d'irradiations infra-rouges a duré 10 minutes de plus que la précédente (Cf. cette observ. avec l'observ. I. R. solaire n° 31).

Observation 57

Antoinette F..., 24 ans. — N° 3. — 11 mai 1923 (Cf. observation n° 41. R. U. V.). Bacillose pulmonaire en évolution. Cavernes à la partie médiane du poumon droit, craquements aux deux sommets, surtout à droite. Bacilles de Koch dans les crachats (90 par champ microscopique). Actuellement au sanatorium « Bon Accueil ».

Durée de la séance d'irradiations infra-rouges : 25 minutes.

Foyer de la lampe génératrice d'I. R. *rapproché* à 5 centimètres.

Température de la région illuminée : avant + 25°8.

après + 38°.

Erythème local très marqué à la fin de la séance.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	9.600.....	8.160	0	1.104	336	0
5'	après	14.600.....	12.994	73	949	438	146
20'	—	7.400.....	5.920	74	999	370	37
40'	—	6.600.....	5.478	66	759	297	0
1 h. 1/2	—	10.000.....	8.550	0	1.250	200	0

Résultats. — *Energique et brutale hyperleucocytose suivie dans les 20 minutes d'une brusque et considérable leucopénie, atteignant son maximum 40 minutes après la séance d'irradiations. Rééquilibre en 1 h. 1/2.*

Pour ce qui est des variations des éléments figurés dans la formule hémoleucocytaire, nous constatons durant l'hyperleucocytose une forte polynucléose, avec diminution du nombre des mononucléaires très marquée, ainsi que du nombre des lymphocytes.

Par contre, pendant le « choc » qui a suivi cette ascension, pendant toute la durée de la leucopénie, *nous remarquons un phénomène* inverse, *curieux, véritable renversement de la formule, à savoir une diminution des polynucléaires et une lymphocytose nette, accompagnée de mononucléose.*

Pas d'éosinophilie très marquée.

Remarques. — *a*) Cette réaction violente, avec une telle instabilité globulaire, a été enrégistrée chez une personne atteinte de tuberculose pulmonaire en évolution, à marche *rapide*.

b) Ces résultats se rapprochent assez de ceux fournis par le sujet de l'observation n° *51*, avec les rayons ultra-violets.

c) Enfin, comparez cette observation avec celle n° *41* qui donne les résultats de ce *même* sujet soumis aux radiations ultra-violettes : la réaction est toute différente.

Observation 58

S. F..., 46 ans. — N° 4. — 9 mai 1923. — Néoplasme du foie (?). Cachexie, teint jaune paille, amaigrissement notable. Rhumatismes chroniques.

Durée de la séance d'illumination aux R. I. R. : 20 minutes.

Foyer de la source lumineuse à 5 centimètres de la région irradiée.

Température superficielle de cette région : avant + 26°.

après + 37°1.

Erythème très marqué de la région soumise aux I. R., et ayant duré 1 heure et demie.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	24.500....	18.130	123	735	3.552	1960
5'	après	12.800....	8.704	0	1.024	2.368	704
20'	—	12.000....	7.920	240	960	2.100	780
40'	—	11.400....	7.980	342	969	1.539	570
1 h. 1/4	—	24.000....	18.240	120	840	3.360	1.440

Résultats. — *Des plus intéressants : Véritable* choc hémoclasique *typique produit par les infra-rouges. Leucopénie brusque et énorme (50 p. 100) arrivant* de suite *après la séance luminaire et durant près d'une heure. Rééquilibre en 1 heure un quart.*

Pour ce qui est de la formule hémoleucocytaire, nous constatons une lymphocytose et une mononucléose, avec baisse notable du nombre des polynucléaires, tant sur le total des G. B. qu'en pourcentage. Eosinophilie nette, durant toute la période de la crise.

Remarques. — *a*) Nous assistâmes chez ce sujet à une véritable *crise hémoclasique.* Il était intéressant de chercher ce que pouvait donner chez ce malade l'épreuve de l'*hémoclasie digestive* (au lait). Elle fut fortement *positive.*

En voici les résultats :

Equilibre : 25.000 G. B.

Tasse de lait.

20 min. après : 16.000 —

40 min. après : 24.500 — (Rééquilibre).

b) Les graphiques de ce résultat aux R. I. R. seront donnés en fin de cet ouvrage (*Planche n° IX*) ; le lecteur pourra ainsi mieux se rendre compte de la réaction obtenue chez ce sujet. — Nous aurions désiré soumettre ce malade à différentes autres épreuves

luminaires, malheureusement son très mauvais état général nous a interdit de continuer nos expériences.

Observation 59

Femme F. M..., 49 ans. — N° 5. — 7 mai 1923. — Ramollissement du sommet droit et craquements humides. Expiration prolongée au sommet gauche. Présence de B. K. dans les crachats.

Durée de la séance d'illumination I. R. : 25 minutes.

Foyer générateur des rayons infra-rouges à 10 centimètres.

Température de la région irradiée : avant + 27°.
après + 39°4.

Erythème très marqué et passager, ayant apparu en fin de séance.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit
	avant	12.600.....	8.127	63	3.402	756	252
5'	après	8.400.....	6.468	84	1.218	588	42
20'	—	10.000.....	7.300	300	1.550	800	50
30'	—	10.400.....	7.072	208	2.184	832	104
1 h.	—	12.000.....	7.860	60	3.120	780	180

Résultats. — *Leucopénie brusque et assez considérable avec rééquilibre progressif « en escalier » ; durée du choc : une heure.*

Lymphocytose légère avec forte polynucléose et diminution très notable du nombre des mononucléaires tant sur le total des G. B. qu'en pourcentage.

Eosinophilie progressive.

Remarque. — Ici aussi, l'exposition prolongée de R. I. R. semble avoir donné une crise hémoclasique, beaucoup moins prononcée toutefois que celle enregistrée dans la précédente observation.

Observation 60

Femme V. J..., 41 ans. — N° 6. — 12 mai 1923. — Rétrécissement mitral : lésion bien compensée.

Durée de la séance de rayons I. R.: 20 minutes.

Foyer de la source lumineuse situé à 10 centimètres.

Température de la région illuminée : avant + 27°.

après + 37°.

Léger érythème passager de la région irradiée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	8.200.....	5.740	0	1.312	1.025	123
5'	après	6.400.....	4.096	96	768	1.312	128
40'	—	9.000.....	6.435	270	1.575	720	0
1 h.	—	8.000.....	5.480	120	1.440	920	40

Résultats. — *Leucopénie passagère avec lymphocytose et diminution des mononucléaires et des polynucléaires suivie d'une légère hyperleucocytose, avec lymphopénie et éosinophilie.*

Observation 61

C. H..., 41 ans. — N° 7. — Induration du sommet droit ; bon état général.

Durée de la séance d'irradiations I. R : 25 minutes.

Foyer de la source lumineuse situé à 10 centimètres.

Température superficielle de la peau de la région irradiée :

avant + 27°

après + 38°.

Erythème marqué mais fugace, ayant apparu à la 20e minute.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	9.000.....	5.760	90	1.620	1.440	90
5'	après	5.200.....	3.328	52	520	1.222	78
20'	—	4.800.....	3.076	96	600	932	96
40'	—	10.200.....	6.936	357	1.530	1.326	51
1 h. 1/4	—	9.400.....	5.640	47	1.786	1.880	47

Résultats. — *Leucopénie atteignant son maximum 20 minutes après la séance d'I. R. et suivie d'une courte hyperleucocytose.*

Lymphocytose et polynucléose, celle-ci faisant suite à une polyneutropénie, au moment de l'hyperleucocytose passagère. Diminution des mononucléaires et éosinophilie marquée.

Remarque. — Les résultats sont assez semblables à ceux des observations 58 et 59 : l'illumination prolongée aux R. I. R. ayant produit un quasi choc hémoclasique, d'assez longue durée.

Observation 62

B. J..., 62 ans. — N° 8. — 28 mai 1923. — Hémiparésie gauche. Paralysie faciale chez un hypertendu. Tension 23/13 (au Vaquez).

Durée de la séance d'irradiations infra-rouges : 25 minutes.

Foyer de la source génératrice d'I. R. situé à 10 centimètres.

Température cutanée de la région : avant + 28°, après + 39°.

Erythème passager de la région illuminée.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	6.000.....	4.110	60	870	930	30
5'	après	5.200.....	3.770	78	416	858	78
20'	—	4.000.....	3.160	60	300	440	40
40'	—	6.200.....	4.340	93	744	992	31
1 h.1/2	—	6.400.....	4.224	192	1.152	832	0

Résultats. — *Leucopénie brusque avec rééquilibre en moins d'une heure.*

Polynucléose très marquée avec baisse des mononucléaires. Les lymphocytes ont très peu varié (ce qui est rare parmi nos 65 résultats).

Eosinophilie, surtout tardive.

Remarque. — Si nous rapprochons les résultats fournis par les précédentes observations (n^{os} 53 à 61 inclus) de l'unique observa-

tion n° 31, concernant les réactions données par les R. I. rouges du soleil, nous voyons qu'il y a une certaine différence : le soleil ayant donné d'emblée une forte hyperleucocytose (comme dans l'observation n° *54*, par exemple, mais plus prononcée, plus rapide aussi).

QUATRIÈME PARTIE

A. — ACTION SÉPARÉE DES RAYONS U. V. ET DES RADIATIONS I. R. DE LA LUMIÈRE SOLAIRE

CHAPITRE UNIQUE

§ 1. But de ces recherches

Après avoir enregistré les effets de la lumière solaire totale, puis ceux des rayons ultra-violets de la lampe à vapeur de mercure, et enfin ceux des radiations infra-rouges sur les leucocytes, il nous a paru intéressant de rechercher l'effet de ces mêmes radiations U. V puis I. R. dissociées du spectre solaire, d'autant plus que nous n'avions jusqu'à maintenant, en ce qui concerne les rayons ultra-violets, employé que des extrêmes ultra-violets, de très faible longueur d'onde inférieure à 3.000 Angström. Or, les rayons U. V. du soleil, comme nous l'avons déjà mentionné — nous parlons de ceux qui arrivent jusqu'à nous — sont des radiations de longueur d'onde plus grande, au-dessus de 3.000 A., la majeure

partie des U. V. extrêmes étant absorbés dans les hautes couches atmosphériques. A priori, les radiations produites par ces U. V. solaires pouvaient être différentes de celles obtenues avec la lampe à vapeur de Hg.

En ce qui concerne les radiations infra-rouges émises par le spectre solaire séparées autant que possible des rayons de plus faible longueur d'onde, leur action sur les globules blancs n'avait pas encore été expérimentée, croyons-nous, d'où l'intérêt qui peut découler de ces recherches.

N.-B. — Malheureusement, le temps nous a fait défaut — et aussi le soleil qui s'est montré parcimonieux de ses rayons durant le mois de mai — pour permettre de recueillir une série suffisante d'observations. Toutefois, nous avons enregistré le résultat de deux expérimentations ; nous les publions ici, remettant à plus tard une série de recherches concernant cette question.

§ 2. Technique employée et précautions prises

1° Rayons ultra-violets. — Afin d'intercepter dans la mesure du possible la plus grande partie des rayons calorifiques et infra-rouges du soleil et de ne laisser agir sur le sujet soumis à l'expérimentation que les radiations violettes et ultra-violettes du spectre solaire, nous avons utilisé la propriété qu'a l'eau d'absorber les radiations caloriques et de ne laisser filtrer que les rayons actiniques.

Nous avons donc employé l'artifice suivant, très simple : le membre (membre supérieur gauche) destiné à recevoir les radiations était immergé sous une mince couche d'eau limpide tenue à une température voisine

de celle du corps humain (37° C.), et placé dans un récipient dit « bain de bras », la couche de l'eau ne dépassant l'épiderme du bras que de 2 à 3 millimètres.

Le tout était exposé durant 25 minutes à la lumière solaire directe, vers 10 heures du matin.

Réaction dermique. — Aucune immédiatement après la séance, mais un faible érythème accompagné de prurit a paru 1 h. 3/4 après l'illumination et n'a duré que quelques instants.

2° Rayons infra-rouges. — Pour éliminer le plus possible les radiations ultra-violettes du soleil et ne laisser agir sur le sujet à expérimenter que les radiations inactiniques ou thermiques, nous avons eu recours aux propriétés que possèdent les sels d'argent *réduits* d'arrêter presque en totalité les radiations actiniques ou violettes.

Le membre supérieur du sujet était placé sous un écran formé par une grande plaque photographique (1) au gélatino-bromure d'argent, et exposé ainsi aux rayons solaires à l'air libre. La durée d'exposition fut de 25 minutes, le ciel était limpide et l'atmosphère sèche.

Nous avons noté la température de la région ainsi irradiée avant et à la fin du temps d'exposition aux R. I. R. solaires : la différence constatée a été de +7°.

Réaction dermique. — Un léger érythème a paru à la fin de la séance et a duré une heure.

3° Numérations globulaires. — Elles furent pratiquées sur le sujet à jeun avant la séance, puis toutes les 15 minutes pendant une heure. Une dernière fut faite au

(1) Plaque de radiographie de 40 × 50 cm.

bout de 2 heures, temps où nous avons constaté le rééquilibre et du taux des G. B. et de la formule hémo-leucocytaire.

§ 3. Observations

2 sujets exposés aux radiations solaires avec l'interposition d'un écran entre les rayons du soleil et la région insolée (avant-bras).

A. — *Ecran ne laissant passer que les rayons infra-rouges.*

Une observation.

Observation 31

R. P..., 28 ans. — 2 juin 1923 (4me auto-observation).

Normalement, légère mononucléose (moyens mononucléaires) avec un peu d'hypopolynucléose et très minime éosinophilie, sans aucun état pathologique.

Région exposée aux rayons solaires : avant-bras et bras gauche.

Filtre-écran employé : plaque photographique au gélatino-bromure d'argent 40 × 50 cm. (plaque de radiographie usagée), les sels d'argent réduits ayant la propriété d'arrêter presque en totalité les radiations ultra-violettes.

Durée de la séance d'illumination : 25 minutes (10 h. à 10 h. 25).

Température de la peau de la région illuminée :

avant + 29°

après + 36°.

Léger érythème ayant apparu à la fin de la séance et ayant duré une heure.

Ciel très clair, soleil vif, atmosphère sèche.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Moño.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	4.800.....	2.832	192	1.008	720	48
5'	après	9.000.....	5.130	630	900	2.250	90
15'	—	6.200.....	3.348	496	496	1.736	124
30'	—	4.000.....	2.240	280	480	960	40
45'	—	5.000.....	3.100	150	1.200	550	0
2 h.	—	4.400.....	2.640	220	880	638	22

Résultats. — *Hyperleucocytose forte, instantanée et passagère, suivie d'une leucopénie en deux temps avec maximum 30 minutes après la fin de l'épreuve luminaire. Rééquilibre rapide en 2 heures.*

Pour ce qui est des variations de la formule hémoleucocytaire, nous constatons une forte lymphocytose avec baisse considérable des mononucléaires durant 45 minutes, accompagnée d'une légère diminution des polynucléaires.

Eosinophilie rapide.

Remarque. — Les résultats se rapprochent un peu de ceux enregistrés dans l'observation suivante et sont nettement différents de ceux constatés après une séance d'irradiations infra-rouges artificielles.

(Cf. les tableaux VII et VIII à la fin de ce travail.)

B. — *Ecran arrêtant en grande partie les radiations infra-rouges et laissant passer les ultra-violettes*

Une observation.

Observation 32

Même sujet. — 28 ans. — 29 mai 1923 (5e auto-observation).

Région exposée aux rayons solaires : avant-bras et bras droit.

Filtre-écran employé : Cuve — dite « bain de bras » — conte-

nant de l'eau limpide tenue à une température voisine de celle du corps humain, vers 36°, la couche d'eau ne dépassant l'épiderme du bras à illuminer que de 2 ou 3 millimètres.

Durée de la séance d'illumination : 25 minutes (de 10 h. à 10 h. 25).

Sujet à jeun, comme dans toutes nos observations.

Température de la peau après illumination : + 32°2.

Pas de réaction épidermique locale superficielle de suite après la séance de rayons lumineux, mais léger érythème et prurit ayant apparu 1 h. 3/4 après ; de courte durée (20 minutes).

Ciel très clair, soleil vif, vent léger et tiède de l'O.-N.-O.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
	avant	4.800.....	2.304	240	1.488	720	48
5'	après	5.400.....	2.754	405	1.053	1.080	108
15'	—	6.400.....	3.328	544	1.120	1.280	128
30'	—	8.600.....	4.730	430	1.290	1.892	258
45'	—	4.000.....	1.980	320	950	700	50
2 h.	—	5.000.....	2.500	250	1.650	600	0

Résultats. — *Hyperleucocytose progressive atteignant le maximum 30 minutes après l'insolation, suivie d'une leucopénie rapide. Rééquilibre en 2 heures.*

Lymphocytose avec diminution notable des mononucléaires.

Les polynucléaires sont restés en équilibre.

Remarque. — Les résultats sont intermédiaires entre ceux obtenus par simple insolation (observations 3 et suiv.) et entre ceux obtenus par R. U. V. purs (observat. 34 et suiv.).

Ils tiennent nettement des deux.

B. — INFLUENCE DES RADIATIONS ULTRA-VIOLETTES ET INFRA-ROUGES ARTIFICIELLES AGISSANT SIMULTANÉMENT

CHAPITRE UNIQUE

§ 1. Etat actuel de la question

L'*antagonisme* existant entre les rayons ultra-violets et les radiations infra-rouges est une question des plus intéressantes, mais c'est un point encore mal défini et assez obscur. Nous n'avons aucune certitude à l'heure actuelle sur les effets tant physiques que biologiques produits par l'action *simultanée* de ces deux sortes de radiations opposées sur l'organisme humain.

Si l'on compare les caractères de ces deux ordres de radiations au niveau de leur maximum — c'est-à-dire au niveau de l'extrémité du spectre visible (rouge et violet), — nous trouvons des propriétés *opposées :* le violet ne rayonne qu'une chaleur infime mais est très actif au point de vue chimique et biologique ; le rouge rayonne au contraire beaucoup de chaleur mais est inactif au point de vue chimique ainsi qu'au point de vue

biologique. De là, l'hypothèse émise sur les propriétés antagonistes possibles de ces radiations vis-à-vis l'une de l'autre.

Des faits, chaque jour contrôlés davantage, tendent à démontrer l'action opposée de ces rayons U. V. et I. R. vis-à-vis de la peau humaine. C'est ainsi que l'on peut constater que les brûlures guérissent par l'ultra-violet alors que le coup de soleil bénéficie largement de l'irradiation calorique (infra-rouge).

Thedering rapporte le cas d'un malade ayant été exposé aux rayons actiniques (ultra-violets) jusqu'à l'apparition d'érythème et de phlyctènes ; une moitié de son visage fut soumise immédiatement aux radiations thermiques pendant une heure : le lendemain, cette moitié de visage était tout à fait sèche et la desquamation survint beaucoup plus rapidement que du côté non traité ; de plus, la pigmentation, généralement très accusée et durable après l'exposition aux R. U. V., fut presque négligeable.

Ce fait montre bien l'action frénatrice des infra-rouges vis-à-vis des ultra-violets (1).

Il nous a semblé digne d'intérêt de rechercher expérimentalement cette action antagoniste des radiations U. V. et I. R. non seulement au point de vue réactions dermiques, mais encore au point de vue réactions humorales, en particulier sur les globules blancs. Nous croyons que cette étude n'a pas encore été tentée.

De plus, nous étions désireux de savoir si l'effet combiné des radiations ultra-violettes et infra-rouges repro-

(1) Dufestel (L.-G.). — L'héliothérapie artificielle (Thèse de Paris, 1922).

duisait au point de vue réactions leucocytaires celles enregistrées par nous sous l'influence de la lumière solaire.

Nous verrons plus loin qu'il n'en a pas été ainsi.

N.-B. — Les quelques recherches expérimentales que nous soumettons aujourd'hui au lecteur ne sont qu'un commencement à une étude que nous continuerons un jour.

§ 2. — Technique employée et précautions prises

1° Exposition des sujets a l'influence simultanée des irradiations U. V. et I. R. — Les individus que nous avons soumis à cette double irradiation étaient choisis parmi quelques-uns qui avaient déjà subi auparavant, soit une séance d'U. V., soit une séance d'I. R., afin de constater les différences pouvant exister dans les résultats de ces diverses épreuves luminaires sur leurs globules blancs d'abord, sur leur épiderme ensuite.

Nous avons employé comme source productive de R. U. V. la lampe « George » à vapeur de mercure, et comme source génératrice de R. I. R., la lampe « Philips » munie de son écran-filtre en marmorite (verre-iodé).

Les distances des deux foyers lumineux étaient réglées comme suit : 30 centimètres pour les ultra-violets, et 20 centimètres pour les infra-rouges (1). La durée de la séance d'irradiations de nos individus fut de 15 à 25 mi-

(1) Alors que, dans notre expérimentation avec l'une de ces deux radiations seule, les foyers se trouvaient être distants de 20 cm. pour la lampe productrice de R. U. V. et de 10 cm. pour celle génératrice de R. I. R., la disposition de ces lampes nous a interdit de garder ces deux distances lorsqu'elles fonctionnaient en même temps.

nutes, le membre exposé étant l'avant-bras gauche. Nous avons noté la température superficielle et locale de la région illuminée avant et à la fin du temps de pose : son augmentation n'a été que de 5° C., soit un peu plus qu'avec les R. U. V. seuls et moitié moins que celle obtenue sous l'influence des R. I. R. (foyer alors à 10 cm.).

Les yeux de nos sujets étaient préservés par des lunettes à verres fumés de 3 millimètres d'épaisseur.

2° Réactions dermiques locales. — Nous anticiperons sur nos résultats en disant que, sur les trois observations prises dans ces conditions, nous n'en avons enregistré *aucune*, ni immédiate, ni tardive, alors que ces sujets avaient chacun réagi dermiquement aux radiations U. V. et I. R. séparées.

3° Numérations globulaires et formules hémoleucocytaires. — C'est toujours *à jeun* que nos sujets furent numérés. Nous fîmes des numérations et des formules leucocytaires : 1° avant la séance, 2° de suite après la séance, 3° toutes les 20 minutes après, jusqu'au rétablissement du taux d'équilibre des G. B. et des formes leucocytaires, rééquilibre qui était *rapide* puisque obtenu au bout de 2 heures au plus tard.

§ 3. Observations

Rayons ultra-violets et rayons infra-rouges superposés

Ces 3 observations relatent les réactions fournies par les rayons ultra-violets et infra-rouges artificiels, agissant *simultanément* sur

le même individu, cet individu ayant déjà été expérimenté à l'effet de l'*une* de ces deux lumières.

Observation 63

P. E..., 59 ans. — N° 1. — 30 mai 1923. — Cirrhose hypertrophique du foie. Sujet ayant réagi aux *R. U. V.* (*observ. 42*) par une hyperleucocytose suivie au bout de 20 minutes d'une leucopénie avec lymphocytose. *Epidermite* 5 heures après R. U. V.

Durée de la séance de R. U. V. et R. I. R. conjugués : *15* minutes.

Foyer productif de R. U. V. distant de 30 centimètres.

— — de R. I. R — 20 —

Température superficielle de la région illuminée augmentée de +5°.

Aucune réaction dermique, ni immédiate, ni tardive.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de Transit.
	avant	5.400.....	2.538	27	999	1.782	54
5'	après	6.600.....	3.300	66	792	2.343	99
20'	—	3.400.....	1.700	68	272	1.292	68
30'	—	4.200.....	1.932	168	693	1.260	147
40'	—	6.800.....	3.264	204	952	2.380	0
1 h. 15	—	5.000.....	2.150	225	1.025	1.575	25

Résultats. — *Hyperleucocytose suivie d'une leucopénie assez forte au bout de 20 minutes ; nouvelle et légère hyperleucocytose avec rééquilibre en 1 h. 1/4. Lymphocytose très marquée, polynucléose faible et* forte *baisse des monucléaires.*

Eosinophilie progressive.

Remarques. — *a*) Ces résultats se rapprochent beaucoup de ceux donnés par les R. U. V. seuls ; le même choc s'est produit à la même minute. Y a-t-il eu prédominance de R. U. V ?

b) Nous ne le croyons pas, car le sujet n'a présenté *aucune réaction dermique*, ni immédiate, ni tardive, malgré une illumination deux fois et demi plus longue qu'aux U. V. seuls.

Observation 64

R. P..., 28 ans. — N° 2. — Auto-observation (*Cf. les observations n^os^ 3 et suivantes, 31 32, 34 et suivantes, ainsi que les graphiques des planches VII et VIII, à la fin de ce travail*).

31 mai 1923. — Aucune lésion clinique.

Durée de la séance d'irradiations U. V. et I. R. simultanées : *25 minutes*.

Foyer productif de R. U. V. situé à 30 centimètres.

— — de R. I. R. — 20 —

Température locale et cutanée de la région : avant +29°.

après +34°.

Aucune réaction dermique quelconque, ni après la séance, ni dans les heures qui ont suivi, malgré la longue durée de l'épreuve luminaire.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	6.400.....	3.456	288	1.632	960	64
5'	après	7.000.....	4.200	560	980	1.155	105
20'	—	3.200.....	1.920	224	352	704	0
40'	—	7.200.....	3.744	576	1.044	1.728	108
1 h.	—	5.800.....	3.596	406	580	1.160	58
2 h.	—	6.600.....	3.498	330	1.716	1.023	33

Résultats. — *Leucopénie très prononcée (50 °/₀) ayant apparu 20 minutes après la séance d'irradiation, et précédée et suivie d'une courte hyperleucocytose. Rééquilibre en 2 heures.*

Quant aux variations de la formule hémoleucocytaire, nous voyons apparaître — comme dans presque tous nos résultats — une très nette lymphocytose avec éosinophilie, une légère polynucléose, tandis que le déséquilibre porte sur les grands et moyens mononucléaires qui diminuent en nombre et en pourcentage.

Remarques. — *a*) La réaction obtenue par l'influence de la superposition des R. U. V. et des R. I. R. ne se rapproche pas de celles données par le soleil ; nous avons eu une véritable crise hémoclasi-

que, plus prononcée que celle que nous avions déjà eue avec les R. I. R. seuls (Cf. observ. 56).

b) Un fait très intéressant est à noter: C'est l'*absence de réactions dermiques* après la séance, comme dans l'expérimentation précédente. Il semble donc qu'il y ait *réellement antagonisme* entre les R. U. V. et les R. I. R., tout au moins pour ce qui est de leurs effets sur les tissus, sur le derme.

Nous verrons qu'il en sera de même pour l'observation suivante.

Observation 65

B. J..., 62 ans. — N° 3. — 29 mai 1923 (Cf. observation n° 62). Hémiparésie gauche. Paralysie faciale chez un hypertendu. Tension: 23/13 (au Vaquez).

Sujet ayant réagi la veille aux R. I. R. seuls par de la leucopénie avec polynucléose. Peu de variations lymphocytaires.

Durée de la séance des R. U. V. et R. I. R. simultanés: 15 minut.

Foyer de la source U. V. distant de 30 centimètres.

— — I. R. — 20 —

Température superficielle de la région augmentée de +4°.

Aucune réaction dermique, ni de suite après la séance, ni dans les heures qui suivirent.

		Total des G. B.	Poly.	Eosino.	Mono.	Lympho.	F. de transit.
		—	—	—	—	—	—
	avant	5.800.....	3.770	58	928	1.015	29'
5'	après	6.200.....	4.340	62	589	1.178	31
20'	—	7.000.....	5.460	140	560	840	0
40'	—	6.000.....	4.260	180	840	690	30
1 h.	—	5.600.....	3.640	84	840	1.008	28

Résultats. — *Hyperleucocytose progressive avec rééquilibre en une heure* (*réaction* inverse *de celle donnée par les R. I. R. seuls*).

Quant aux variations de la formule hémoleucocytaire nous remarquons une polynucléose très marquée (*comme dans la réaction*

donnée par les R. I R.), mais avec diminution nette des lymphocytes, ainsi que des mononucléaires. Eosinophilie progressive.

Remarques. — *a*) Ce résultat est notablement différent de ceux des deux observations précédentes.

b) De nouveau, il n'y eut *aucune* réaction dermique, alors que le sujet a réagi la veille aux rayons infra-rouges seuls par un érythème passager.

CINQUIÈME PARTIE

RÉSULTATS, INTERPRÉTATIONS CONCLUSIONS

CHAPITRE PREMIER

RÉSULTATS TIRÉS DE NOS OBSERVATIONS

A. — LUMIÈRE SOLAIRE

Sur ces 30 observations recueillies par nous, nous constatons que la lumière solaire, sans interposition d'écran artificiel quelconque, provoque *immédiatement :*

a) 22 hyperleucocytoses ;

b) 8 leucopénies.

I. — Hyperleucocytose

22 observations. — C'est la réaction la plus courante, qui se rencontre dans la majorité des cas, avec une

augmentation de 1.000 à 3.000 G. B. Cette hyperleucocytose a lieu immédiatement après l'insolation — même si la séance d'insolation est de quelques minutes — et peut se continuer quelques heures après (3 à 6 heures au plus), pour se terminer en général au bout d'une journée. Le total des G. B. retombe alors au taux normal d'équilibre du malade ou de l'individu. Cela semblerait indiquer que la lumière solaire a une action en quelque sorte rapide et passagère.

Certains malades semblent réagir plus violemment que d'autres, particulièrement ici les tuberculeux à bacilles de Koch dans les crachats et avec lésions pulmonaires avancées (Observations nos 6, 10, 12, etc.).

Formule hémoleucocytaire. — Avec l'hyperleucocytose, nous constatons des modifications dans la formule hémoleucocytaire. Ces modifications — surtout sensibles sur le pourcentage — donnent le plus souvent (1) une *inversion* de la formule, c'est-à-dire que la formule hémoleucocytaire se trouve ainsi transformée :

Polynucléaires neutrophiles et basophiles	diminués.
— éosinophiles	augmentés.
Grands et moyens mononucléaires	diminués.
Lymphocytes	augmentés fortement.

Ou, si l'on veut des chiffres, nous trouvons, en pourcentage, une modification de la formule hémoleucocytaire comme ci-dessous par exemple :

(1) Dans vingt-trois cas sur trente.

	Polynucl.	Eosino.	Mono.	Lympho.	Formes de trans.
Avant insolation.....	63	1.5	23	11	1.5
Après insolation (hyper-leucocytose).....	48	3	17	30	2

Mais examinons en détail les variations de formes des leucocytes dans les formules leucocytaires après la séance d'insolation.

Nous trouvons les modifications suivantes :

I. — *Polynucléaires.* — Sont en général *diminués.*

II. — *Grands et moyens mononucléaires.* — Sont *nettement diminués* dans la plupart des cas. Leurs variations cependant nous sembleraient liées avec celles des polynucléaires et subordonnées aux modifications de ceux-ci. D'Œlsnitz le constate (1).

III. — *Lymphocytes.* — C'est sur eux — les lymphocytes vrais — que les résultats sont les plus frappants et surtout les plus *constants.* Règle générale : il y a *lymphocytose notable* (26 cas sur 30 observations), même dans les réactions (mais plus rarement) où il y a leucopénie au lieu de l'hyperleucocytose habituelle. Cette augmentation va parfois jusqu'à 20 o/o.

IV. — *Eosinophiles.* — Nous n'avons pas recherché systématiquement les variations des éosinophiles, car, outre que ce travail a été fait déjà plusieurs fois (Dufour, Névière, d'Œlsnitz, etc.), il aurait fallu établir nos formules sur 1.000 leucocytes, afin d'avoir une certaine précision, au lieu de les établir sur 200 ou 100 éléments comme nous le fîmes.

---

(1) Journ. médic. français, 15 novembre 1913.

Toutefois, chaque fois que nous les avons recherchés, ils nous ont paru toujours *augmentés*. Souvent cette augmentation se faisait sentir dans les 3 heures qui suivaient la séance d'insolation et dans une proportion moyenne de 2 o/o.

Tels sont les résultats que nous trouvons dans la majorité des cas, c'est-à-dire : hyperleucocytose avec inversion de la formule hémoleucocytaire.

II. — Leucopénie

8 observations. — Dans la minorité des cas, sous l'influence des rayons solaires nous trouvons une réaction inverse qui nous donne une leucopénie souvent marquée, de 1.000 à 3.000 leucocytes en moins sur le taux normal d'équilibre du sujet.

Cette leucopénie *ne semble pas être subordonnée à un diagnostic clinique univoque*, car nous la trouvons dans des cas variés, et même dans des états pathologiques s'accompagnant d'hyperleucocytose en dehors de toute insolation ou héliothérapie, chez des néoplasiques avec 18.000 G. B. par exemple. Nous essaierons plus tard d'en donner une interprétation.

Formule hémoleucocytaire. — Ainsi que nous l'avions remarqué dans l'hyperleucocytose, la formule leucocytaire se trouve de même modifiée dans la leucopénie ; mais, tandis que dans le premier cas l'inversion de la formule était de règle presque générale, ici elle est inconstante.

Nous trouvons souvent une *augmentation* des polynucléaires au lieu d'une diminution et, quelquefois, soit une

augmentation du nombre des grands et moyens *mononucléaires*, particulièrement de ceux à protoplasme semé de granulations azurophiles (augmentation que nous avons retrouvée quelquefois dans les leucopénies produites par les radiations ultra-violettes et infra-rouges, comme nous le verrons plus tard), soit une diminution des lymphocytes parfois marquée.

Par exemple, en chiffres et en pourcentage :

	Polynucl.	Eosino.	Mono.	Lympho.
	—	—	—	—
Avant insolation	63	1.5	21	14.5
Après — (leucopénie), ...	68	3	25	4

Toutefois, l'inversion de la formule hémoleucocytaire existe comme nous l'avions enregistrée dans l'hyperleucocytose, et si nous trouvons ici des cas où les lymphocytes diminuent — ils sont rares — nous trouvons aussi le *plus souvent* une *augmentation* des lymphocytes.

En effet, sur 30 observations générales, 4 fois seulement les lymphocytes sont diminués par l'influence des R. S. Ici, comme là, ce sont les lymphocytes qui réagissent le plus apparemment.

Quant aux éosinophiles, chaque fois que nous les avons recherchés, nous les avons trouvés augmentés en nombre.

Remarque. — Nous avons constaté que chez le même individu (Obs. 3, 3 *bis*, 3 *ter*) la réaction produite par les R. S. était toujours la même.

III. — Conclusions

Elles sont différentes de celles de d'Œlsnitz qui constate bien, tantôt hyperleucocytose, tantôt leucopénie,

mais voit marcher de pair hyperleucocytose et polynucléose, alors que nous trouvons dans la majorité des cas une diminution des polynucléaires marchant avec l'hyperleucocytose.

De plus, M. d'Œlsnitz ne donne de résultats immédiats que sur deux cas seulement, et encore fait-il de l'héliothérapie vraie sans exclure la calorification et sans noter le temps de pose au soleil, alors que nous fîmes de l'insolation seulement (ou illumination), cherchant toujours à parer autant que possible l'influence des rayons calorifiques.

Enfin, cet auteur s'attache surtout aux résultats *tardifs* et ne s'est pas astreint à noter le taux normal d'équilibre des globules blancs du sujet de suite avant l'exposition dudit sujet aux rayons solaires, ni à le suivre les jours suivants dans les mêmes conditions à jeun (afin d'éviter les effets de la digestion), jusqu'à réapparition et stabilisation du nombre normal de ses G. B. et de sa formule hémoleucocytaire, comme nous le fîmes.

Son but, il est vrai, n'était pas le même.

Cependant, d'Œlsnitz rapporte 2 observations (déjà citées) au cours desquelles il nota les variations leucocytaires et les modifications de la formule avant et après la séance d'insolation, puis 6 heures plus tard. Nous avons constaté que, dans l'ensemble, ces résultats étaient sensiblement parallèles aux nôtres, surtout quant à l'hyperleucocytose et aux modifications des lymphocytes et des mononucléaires.

B. — RAYONS ULTRA-VIOLETS

Sur nos 20 observations, nous constatons que les rayons ultra-violets de faible longueur d'onde produits par la lampe à vapeur de mercure provoquent :

a) 10 hyperleucocytoses d'emblée ;

b) 10 leucopénies d'emblée.

I. — Hyperleucocytose immédiate

Cette variation amplificatrice du taux des globules blancs, cette hyperleucocytose apparaît *immédiatement* après l'exposition du sujet aux rayons ultra-violets. Elle atteint son maximum (de 2.000 à 3.000 G. B.), en général à la vingtième minute qui suit la séance, quelquefois à la trentième minute seulement. Au bout de ce temps, il se produit une *brusque leucopénie* amenant le nombre des globules blancs du sujet un *peu au-dessous* du taux d'équilibre. Le rééquilibre se fait rapidement, en quelques heures (quelquefois moins), de deux façons : tantôt progressivement jusqu'à stabilisation du taux primitif, tantôt après une *seconde* hyperleucocytose, moins accentuée que la première et très passagère (Obs. 35, 36 et 39).

Exceptions. — Certains malades semblent réagir plus violemment que d'autres et même d'une façon différente ; c'est ainsi, sur ces 10 observations nous trouvons *deux* exceptions, toutes les deux chez des tuberculeux (Obs. 38 et 41).

Obs. 38 (1). — Hyperleucocytose brusque et énergique (50 o/o), suivie au bout de 10 minutes d'une chute des G. B. (3.000 éléments), chute suivie elle-même d'une nouvelle hyperleucocytose (2.000 éléments) se terminant à la quarantième minute par un rétablissement progressif du taux d'équilibre leucocytaire, terminé seulement 24 heures après la séance.

Obs. 41. — Hyperleucocytose d'emblée assez importante (3.000 G. B.), *non suivie* de brusque leucopénie, mais bien d'une chute *progressive* du nombre des globules blancs, avec rééquilibre complet une heure après la fin de la séance.

Cette réaction ressemble un peu à la plupart de celles obtenues par la lumière solaire, mais le rééquilibre est ici plus rapide.

Nous verrons, en étudiant nos observations enregistrées sous l'influence des radiations infra-rouges, que cette personne a réagi à l'action de ces rayons, d'une manière différente et beaucoup plus énergique (Cf. Obs. n° 57).

Formule hémoleucocytaire. — Avec cette hyperleucocytose d'emblée, suivie ou non de leucopénie, nous constatons toujours des variations dans la formule hémoleucocytaire. Ces modifications sont plus ou moins sensibles ; elles donnent le plus souvent une *lymphocytose* marquée avec *diminution du nombre des grands et moyens mononucléaires*. Les modifications des polynucléaires sont assez variables : tantôt nous avons constaté une polynucléose, tantôt nous avons enregistré une diminution

(1) Cf. aussi Obs. 51.

du nombre de ces éléments, tantôt enfin nous avons remarqué d'abord une diminution, puis une augmentation portant surtout sur le pourcentage de ces formes leucocytaires (Obs. 35).

Ces modifications de la formule hémoleucocytaire existent de suite après la séance d'irradiation ; elles atteignent leur écart maximum dans les 20 minutes en général qui suivent l'exposition du sujet aux rayons U. V.

Pour ce qui concerne les éosinophiles, l'action des R. U. V. nous paraît donner une éosinophilie *tardive*, allant jusqu'à 2 o/o.

Remarque. — En examinant attentivement les variations des diverses formes de leucocytes, nous constatons que *très souvent* lorsqu'il *existe une leucopénie suivant une hyperleucocytose*, la formule leucocytaire tend brusquement à se rééquilibrer ; par exemple : si pendant l'hyperleucocytose il existe de la lymphocytose avec polynucléose et diminution des mononucléaires, lorsque la leucopénie survient, nous voyons ces lymphocytes et ces polynucléaires diminuer en nombre, alors que les mononucléaires tendent à augmenter, particulièrement ceux possédant un protoplasme à granulations fortement azurophiles, et *vice versa*. Cela est particulièrement net dans l'observation 38.

II. — Leucopénie immédiate

Dans la moitié des cas observés, nous avons constaté une réaction globulaire *inverse* de la précédente. Cette leucopénie d'emblée suit encore immédiatement l'exposition du sujet aux rayons ultra-violets ; elle n'atteint son maximum que 30 à 40 minutes après la séance d'ir-

radiation ; elle dure donc plus longtemps que l'hyperleucocytose primitive constatée dans l'autre moitié de nos observations. De plus, nous remarquons ici un phénomène *inverse* de celui enregistré dans le paragraphe précédent : à savoir que très souvent, à cette leucopénie initiale, fait suite une hyperleucocytose passagère, amenant le nombre des globules blancs *au-dessus* de leur taux primitif (Cf. observations 45, 48, 50).

Le rééquilibre leucocytaire est terminé en général dans les 2 heures qui suivent la séance d'irradiation U. V.

Formule hémoleucocytaire. — Comme en ce qui concerne les 10 observations précédentes (hyperleucocytose d'emblée), nous constatons ici des modifications dans la formule hémoleucocytaire, modifications portant surtout sur les lymphocytes : là encore, nous constatons le plus fréquemment de la *lymphocytose* avec diminution du nombre des grands et moyens mononucléaires. Cependant, nous avons quelquefois remarqué une augmentation du nombre des mononucléaires (Obs. 46 et 47) ; cette augmentation est légère et marche de pair avec une faible lymphocytose, alors que les polynucléaires ont diminué.

Les modifications portant sur ces polynucléaires sont — comme précédemment — assez variables : tantôt il y a polynucléose, tantôt chute de ces éléments.

Remarque. — Nous formulerons ici la même remarque que précédemment, à savoir que, lorsqu'à cette leucopénie primitive succède une *hyperleucocytose passagère tendant à ramener le nombre des G. B. à leur taux d'équilibre*, la formule hémoleucocytaire tend à redevenir normale.

III. — Réaction leucocytaire exceptionnelle

Une observation mérite quelques mots, c'est celle classée sous le n° 51 (Cirrhose hypertrophique du foie d'origine alcoolique (?) ou néoplasme du foie).

Cet individu nous a donné sous l'influence des R. U. V. une réponse particulière, montrant une grande instabilité, un véritable « *affolement globulaire* » (1).

Après une très légère et rapide hyperleucocytose, nous avons constaté une brusque leucopénie (4.500 éléments) survenue 20 minutes après la séance ; à cette leucopénie énergique a fait suite une nouvelle, rapide et considérable hyperleucocytose, le total des G. B. passant de 15.800 à 21.800, pour redescendre très vite *au-dessous* du taux d'équilibre (18.200 au lieu de 19.000).

Les modifications apportées à la formule hémoleucocytaire furent insignifiantes, tout au plus un peu de lymphocytose. Cet individu présentait avant la séance de R. U. V. une formule leucocytaire comprenant 83 o/o de polynucléaires et de très nombreux hématoblastes.

Remarque. — Cette action brutale de la lumière ultraviolette est d'autant plus intéressante que, quelques jours après, une hémoclasie digestive au lait ayant été pratiquée sur cet individu nous révéla la *même réaction*, le même affolement globulaire.

---

(1) Cette réaction n'est, somme toute, que l'exagération sur cet individu de certains résultats déjà enregistrés sous l'influence des R. U. V. et que nous avons relatés (Cf. observ. 35, 36, *38* et 39).

IV. — Réaction dermique

Alors qu'avec la lumière solaire nous n'avons guère remarqué d'effets immédiats ou médiats de cette lumière vis-à-vis de la peau de la région insolée, nous avons constaté bien souvent, après une séance de R. U. V. (même de quelques minutes chez certains sujets), l'apparition d'une dermite légère, accompagnée de pigmentation et de prurit débutant 5 *heures* en moyenne après l'exposition du membre aux R. U. V.

V. — Conclusions

a) Il découle de nos observations que nos résultats sont différents de ceux constatés jusqu'à maintenant, et en particulier de ceux enregistrés par J. Howell-Clark qui ne fait mention que de leucopénie seulement, dans les rayons de λ au-dessous de 300 $\mu\mu$.

Or nous avons trouvé autant de fois de l'hyperleucocytose que de la leucopénie. De plus nous avons maintes fois constaté *des alternatives de leucocytose et de leucopénie chez un même sujet*, après une seule séance de R. U. V., et dont la représentation graphique se rapprocherait assez de celle formée par une fièvre ondulante.

b) En ce qui concerne les modifications de la formule hémoleucocytaire, le phénomène le plus *constant* se trouve être une *lymphocytose*, lymphocytose ayant lieu aux dépens des mononucléaires le plus souvent.

c) Il semble acquis qu'un même sujet réagit toujours dans le *même sens* sous l'influence d'une même irradia-

tion, ici comme sous l'action de la lumière solaire (Cf. observ. 31, 31 *bis* et 31 *ter*).

d) Enfin, il ne nous paraît pas que ces effets produits par les R. U. V. sur les leucocytes soient subordonnés à un état pathologique bien défini du sujet, à un diagnostic clinique ferme. Tel bacillaire ou tel néoplasique pourra donner lieu, là encore, à une réaction de type différent. Cependant, les *hépatiques* sembleraient réagir avec plus d'énergie que les autres.

C. RADIATIONS INFRA-ROUGES

Sur 10 observations relatant les effets produits par les radiations infra-rouges, nous avons constaté :

a) 2 hyperleucocytoses d'emblée ;

b) 8 leucopénies d'emblée.

La leucopénie semble être de règle, les radiations infra-rouges agissant dans la majorité des cas enregistrés par une chute importante du nombre des globules blancs.

I. — Hyperleucocytose

Résultat exceptionnel, 2 cas seulement : l'un chez un néphritique guéri, l'autre chez un tuberculeux avec induration du sommet (Cf. Obs. 53 et 54).

Cette hyperleucocytose apparue de suite après la séance d'irradiations I. R. fut de courte durée et fut suivie au bout de 20 à 30 minutes d'une leucopénie assez

peu prononcée du reste (1.600 G. B.) avec rééquilibre progressif en quelques heures.

Si nous examinons les formules hémoleucocytaires de ces deux résultats, nous constatons qu'elles sont peu modifiées. Toutefois, dans le 1er cas, nous avons enregistré une polynucléose et de l'éosinophilie avec *lymphopénie*, modification *rarement* constatée dans le total de nos 65 observations générales.

II. — Leucopénie

C'est la réaction la plus fréquente.

Cette leucopénie, qui apparaît immédiatement après le temps de pose du sujet aux radiations infra-rouges, est en général *prononcée* et dure de 20 à 30 minutes ; le plus souvent elle est suivie d'une légère hyperleucocytose, apparaissant avec le rétablissement du taux d'équilibre des G. B. Toutefois, dans l'observation 58, — irradiation I. R. chez un sujet atteint d'un néoplasme du foie, — cette leucopénie fut *considérable* et prolongée, donnant un *véritable choc hémoclasique* (1).

Et ce qui est particulièrement intéressant, c'est qu'une hémoclasie digestive (au lait) pratiquée chez ce même malade donna lieu à un choc hémoclasique positif, moins énergique cependant que celui déclanché par les R. I. R.

Formule hémoleucocytaire. — Ici encore, les variations les plus constantes portent sur les lymphocytes : il y a *lymphocytose* avec baisse considérable du nombre des mononucléaires. Toutefois, nous constatons qu'il existe

(1) Cf. Planche IX.

presque toujours avec cette lymphocytose de la *polynucléose*, modification exceptionnellement rencontrée après les séances d'illumination aux rayons ultra-violets, et assez rare après l'exposition d'un individu aux rayons solaires. Enfin, les R. I. R. engendrent aussi une *éosinophilie* généralement très accentuée (plus qu'avec les autres radiations), mais rapide et fugace, contrairement à celle constatée sous l'influence des R. U. V.

III. — Réaction leucocytaire exceptionnelle

C'est celle enregistrée dans l'observation 57.

Alors que, sous l'action des rayons ultra-violets, cette personne — atteinte de bacillose pulmonaire en évolution — avait donné une réponse se traduisant par une brusque hyperleucocytose suivie d'un rééquilibre progressif (Cf. observ. 41), elle a fournie, après une séance d'irradiation infra-rouge, une réaction leucocytaire atypique et particulièrement énergique.

En effet, après une *considérable hyperleucocytose d'emblée* (de 9.600 à 14.600), survint à la vingtième minute une *brusque leucopénie*, tombant de 14.600 à 6.600 avec maximum atteint au bout de 40 minutes. Rééquilibre en 1 h. 1/2.

IV. — Réaction épidermique

Tous nos individus soumis aux radiations infra-rouges ont présenté *immédiatement* après la séance d'irradiation un érythème extrêmement marqué et coloré, situé à l'endroit de la région (avant-bras) soumise à l'influence

des R. I. R. Cet érythème n'était accompagné d'aucun prurit, contrairement à ce qui arrivait après les R. U. V. Sa durée ne dépassait pas deux heures.

V. — Conclusions

a) Les radiations infra-rouges donnent dans la majorité des cas une *leucopénie prononcée* allant jusqu'à un véritable choc hémoclasique.

b) Plus la séance d'irradiations infra-rouges est prolongée, plus cette réaction est énergique et durable.

c) Les modifications de la formule hémoleucocytaire portent encore ici sur les lymphocytes, avec de la lymphocytose. Toutefois, la polynucléose, rare avec les autres irradiations, semble être presque constante ici. L'éosinophilie est prononcée, mais rapide et passagère.

d) Il nous paraît certain (Obs. 56 et 56 *bis*) qu'un même sujet réagit d'une *même façon* sous l'influence des R. I. R.

e) Certains malades, comme les hépatiques, semblent ici aussi réagir avec plus d'énergie que les autres, l'observation 58 en est un exemple. De plus, nous avons constaté que, parmi les bacillaires, les deux sujets atteints de tuberculose pulmonaire à évolution *rapide* (Obs. 57 et 59) ont donné lieu à une réponse plus violente.

f) Les résultats obtenus par nous sur les leucocytes de l'homme avec les R. I. R. se rapprochent de ceux constatés par Jolly (1) « in anima vili » sur des rats blancs soumis à la chaleur sèche d'une étuve : leucopénie allant jusqu'à 46 o/o avec rééquilibre 2 heures après la sortie

(1) *Op. cit.*

de ces animaux de l'étuve. Ils sont un peu différents de ceux enregistrés par Howell-Clark qui constate bien une leucopénie mais qui note une lymphopénie constante, alors que nous trouvâmes en général de la lymphocytose.

D. — RAYONS ULTRA-VIOLETS ET RADIATIONS INFRA-ROUGES DE LA LUMIÈRE SOLAIRE

2 observations seulement : *Dans ces deux cas, nous avons eu une hyperleucocytose suivie d'une leucopénie, avec rééquilibre rapide en 2 heures.*

I. — R. U. V. solaires

L'hyperleucocytose fut *progressive* jusqu'à la trentième minute et suivie d'une *brusque leucopénie* ramenant d'un *seul* coup le nombre des G. B. du sujet *au-dessous* de leur taux d'équilibre.

En ce qui concerne la formule hémoleucocytaire, nous avons constaté — presque comme toujours — une *lymphocytose* avec chute du nombre des mononucléaires. Les polynucléaires semblent être restés en équilibre.

Cette réaction se rapproche de celles enregistrées après une séance d'irradiations aux R. U. V. artificiels.

II. — R. I. R. solaires

L'hyperleucocytose primitive fut plus accentuée et surtout *plus rapide* que celle enregistrée dans la précé-

dente observation ; mais la leucopénie qui suivit n'atteignit son maximum qu'à la trentième minute ; elle fut donc *moins brusque* que celle constatée après l'influence des U. V. solaires.

Quant aux variations de la formule leucocytaire, là encore nous avons trouvé une *lymphocytose* notable avec forte diminution du nombre des mononucléaires. Les polynucléaires sont légèrement diminués. Eosinophilie rapide et peu durable.

Ces résultats, qui par certains côtés se rapprochent un peu de ceux obtenus dans l'observation précédente, sont *nettement différents* de ceux constatés après une séance d'irradiations *infra-rouges artificielles* chez le même sujet (Cf. observ. n° 56 et tableaux VII et VIII).

E. — RADIATIONS ULTRA-VIOLETTES ET INFRA-ROUGES ARTIFICIELLES AGISSANT « SIMULTANÉMENT »

I. — Réactions leucocytaires

Sur 3 observations portant sur des individus exposés aux faisceaux conjugués U. V. et I. R. nous avons constaté :

I. — Dans *2 cas* (observation 63 et 64) une *hyperleucocytose d'emblée*, passagère et peu accentuée, suivie à la vingtième minute d'une *brusque leucopénie* allant jusqu'à 45 o/o. Cette leucopénie — présentant une grande analogie encore avec le choc hémoclasique — fut suivie d'une seconde hyperleucocytose avant le rééquilibre du taux des G. B. Dans l'observation 64,

cette seconde hyperleucocytose fut *plus marquée* que la première précédant la leucopénie.

Le rééquilibre globulaire se fit en 2 heures.

Dans ces deux cas nous avons constaté des variations de la formule leucocytaire, variations constituées par une faible polynucléose, une éosinophilie progressive et surtout une *lymphocytose* marquée avec chute des grands et moyens mononucléaires.

Mais, alors que la réaction donnée par le sujet de l'observation 63 se rapproche de celle enregistrée sur le même sujet après une séance de R. U. V. (Cf. Obs. 42), la réaction produite par le sujet de l'observation 64 se rapproche, non pas de celles obtenues sur cet individu par le soleil (Obs. 3 et suiv.) ou par les R. U. V. (Cf. Obs. 34 et suiv.), mais bien de celle que ce même sujet a donnée après une séance de R. I. R. (Cf. Obs. 56). Ici, la réaction leucocytaire fut même plus accentuée.

Y eut-il prédominance dans ces deux expérimentations de R. U. V. ou de R. I. R. ? Nous ne le pensons pas, car il n'y eut *aucune* réaction dermique chez ces sujets, malgré la séance prolongée d'irradiations, allant jusqu'à 25 minutes.

II. — Dans *1 cas* (Obs. 65) nous avons enregistré seulement une *hyperleucocytose* progressive, non suivie de leucopénie, avec rééquilibre en une heure. Cette hyperleucocytose ne fut pas du reste extrêmement marquée.

En ce qui concerne la formule hémoleucocytaire, nous constatâmes une *polynucléose* sensible avec diminution nette des lymphocytes — ce qui est assez rare parmi toutes nos observations — et aussi des mononucléaires. Eosinophilie progressive.

II. — **Réactions dermiques**

Nous avons constaté, chez ces 3 sujets, un fait qui nous paraît intéressant. Aucun de ces individus n'a présenté localement, ni de suite après la séance d'irradiations, ni dans les heures qui suivirent, la *moindre réaction dermique* superficielle quelconque : Pas d'érythème, pas de pigmentation, pas de prurit, malgré une exposition aux rayons U. V. et I. R. associés de 15 à 25 minutes, soit deux ou quatre fois plus prolongée que celle des ultra-violets seuls. Or, chacun de ces trois sujets présenta une réaction épidermique lorsqu'on fit agir sur eux l'une seulement de ces deux radiations : érythème local instantané après les R. I. R. : pigmentation et prurit 5 à 6 heures après les R. U. V.

Il semblerait découler de cela que les effets *simultanés* des radiations rouges et violettes s'annuleraient, démontrant ainsi *l'action antagoniste de ces deux ordres de radiations vis-à-vis des réactions obtenues sur les tissus de la peau humaine, antagonisme qui ne paraît pas exister vis-à-vis des réactions humorales*, leurs effets sur les leucocytes du sang étant *énergiques* et ne se rapprochant guère de ceux donnés par la lumière solaire.

CHAPITRE II

DE L'INTERPRÉTATION DE CES RÉSULTATS

Nous avons donc constaté, chez des individus soumis à l'action des différentes radiations solaires ultra-violettes et infra-rouges, une réaction leucocytaire variable : tantôt **hyperleucocytose**, tantôt **leucopénie**.

Nous sommes en droit, maintenant, de nous demander quel est le mécanisme de cette réaction, et ce qu'elle peut signifier. Mais, étant donné l'état actuel de nos connaissances sur les diverses explications fournies ces dernières années en vue d'une interprétation de ces phénomènes, explications encore purement hypothétiques, nous ne pouvons poser ici aucune affirmative, et, par là même, tirer aucune conclusion ferme.

Deux théories sont actuellement en présence : l'une relative aux phénomènes d'ordre vaso-moteur, et l'autre aux phénomènes de cytolyse : leucolyse.

§ 1. — Théorie de la vaso-motricité

A. — *Rapports des variations leucocytaires sur la vaso-motricité*

D'après des recherches récentes, il semble que l'on peut établir un rapport entre l'hyperleucocytose et la leucopénie, et un état de vaso-motricité vasculaire.

MM. Tinel et Santenoise (1) ont cherché les rapports de leucocytose et leucopénie brusques périphériques, avec les modifications vaso-motrices périphériques d'origine vago-sympathique. Tinel trouve que :

1° L'HYPERLEUCOCYTOSE EST LIÉE A UNE VASO-DILATATION. — A l'appui de cette idée, il cite comme exemples d'hyperleucocytoses brusques par modifications vaso-motrices, les exemples suivants :

Douche d'air chaud sur main froide : de 6.900 à 9.300 G. B.

Inhalation de nitrite d'amyle : de 5.400 à 7.500 G. B. Il ajoute que l'hyperleucocytose ne se produirait pas dans le territoire des nerfs paralysés — ce que nous n'avons pas encore contrôlé. — Ainsi, pour cet auteur, elle serait bien le résultat d'une action nerveuse.

---

(1) Tinel et Santenoise. — Les variations de la formule leucocytaire sous l'influence d'actions nerveuses immédiates (Bull. Soc. Biol., 22 oct. 1921).

Tinel et Santenoise. — Vago-sympathique et choc anaphylactique (Journ. médic. français, 1922).

D'autre part, il lui semble que l'*hyperleucocytose serait liée à une polynucléose ;* or, dans la plupart de nos résultats, sous l'influence de la lumière solaire indiquant une hyperleucocytose, nous avons trouvé, non une polynucléose (ou tout au moins rarement) mais bien une *diminution* desdits polynucléaires (neutropénie), et surtout une *lymphocytose presque constante* et en général bien accentuée, qu'il y ait même eu leucopénie au lieu d'hyperleucocytose. Par contre, dans bon nombre de nos résultats obtenus sous l'action des rayons ultraviolets (11 sur 20) ainsi que dans 6 sur 10 obtenus sous l'influence des rayons infra-rouges, nous avons constaté de la polynucléose, aussi bien dans les cas de leucopénie prononcée que d'hyperleucocytose et sans qu'il paraisse y avoir un rapport quelconque entre cette polynucléose et un état pathologique univoque du sujet irradié.

Nous dirons ici que Paul Schiff (1), ayant observé au cours du choc hémoclasique de la polynucléose (déviation à gauche du schéma d'Arneth), dit que ce phénomène semble indiquer que le syndrome hématique du choc comporte une réaction fonctionnelle de la moelle osseuse. Dans les cas où l'organisme a épuisé ses moyens de défense, il se produirait une « déviation vers la droite » (lymphocytose). Il ajoute aussi que les variations leucocytaires qui ne seraient pas d'origine colloïdoclasique ne s'accompagneraient d'aucune modification de la formule d'Arneth. D'après cet auteur, les variations des polynucléaires et des mononucléaires et lymphocytes pourraient donc permettre de faire une distinction

(1) Paul Schiff. — Polynucléose hémoclasique ; « déviation à gauche » du schéma d'Arneth au cours du choc hémoclasique (Bull. Soc. Biol., 15 mars 1922).

entre les modifications hémoleucocytaires d'origine mécanique et celles qui sont d'origine réactionnelle. Nous enregistrons ces paroles de Schiff, sans que, pour le moment, nous puissions en déduire quoi que ce soit au sujet du mécanisme de la polynucléose chez certains de nos sujets irradiés.

Quoi qu'il en soit, sur ce point, à savoir : polynucléose liée à une hyperleucocytose, nous paraissons être en contradiction avec ce que pense Tinel.

2° La leucopénie est liée a une vaso-constriction. — Ici, comme tout à l'heure, Tinel donne les exemples suivants à l'appui de sa théorie : chlorure d'éthyle, excitation électrique des fibres d'un nerf mixte, injections hypodermiques d'adrénaline, émotions diverses (colère, douleur, etc.), réflexes oculo-cardiaque positif, qui, d'après lui, entraînent tous une leucopénie liée à une vaso-constriction. Ces exemples seraient fort intéressants à vérifier, notamment le réflexe oculo-cardiaque positif ; des expériences sur ce dernier vont être prochainement mise en cours.

De plus, pour Tinel et Santenoise, la *leucopénie* serait aussi liée à une inversion de la formule hémoleucocytaire par raréfaction des gros leucocytes (diminution des polynucléaires et des grands mononucléaires), les vaisseaux subissant du fait de la vaso-constriction une diminution de calibre : les polynucléaires, qui sont les plus gros des G. B., seraient arrêtés, et les lymphocytes, plus petits, arriveraient plus facilement ; d'où déséquilibre de la formule. De même pour la vaso-dilatation et la leucocytose : le calibre des vaisseaux étant augmenté, il y aurait passage plus considérable des polynucléaires ; d'où polynucléose.

Cette explication, séduisante par sa grande simplicité, ne semble pas s'appliquer à nos observations et à nos résultats, car nous trouvons cette inversion de la formule hémoleucocytaire avec diminution apparente des polynucléaires, non seulement dans la leucopénie, mais encore dans l'hyperleucocytose (plus de la moitié des cas). Qu'il y ait eu leucopénie ou hyperleucocytose, qu'il y ait eu encore polynucléose ou diminution de ces éléments, nous avons enregistré dans les huit dixièmes de nos résultats de la lymphocytose. C'est la variation la plus fréquente, comme nous l'avons déjà dit.

Toutefois, nous avons constaté dans *quelques* cas de *leucopénie prononcée*, après irradiations ultra-violettes et infra-rouges, non plus une lymphocytose, mais bien une *mononucléose* portant surtout sur les moyens mononucléaires avec protoplasme semé de granulations azurophiles en particulier (Observations 37, 47, 52, R. U. V. et 58 R. I. R.). En ce qui concerne ces quelques résultats, nous sommes encore en contradiction avec ceux que Tinel et Santenoise ont observé ; et ils semblent se rapprocher de ceux que Paul Schiff (1) a en effet trouvé au cours du *choc hémoclasique anaphylactoïde :* soit une augmentation du taux des grands mononucléaires à granulations azurophiles. Mais, d'après Schiff, les variations de la formule sanguine ne traduiraient pas seulement le retentissement nerveux du choc ; elles ne seraient pas dues uniquement à la vaso-constriction périphérique et une théorie *mécanique* — comme celle de Tinel — ne suffirait pas à les expliquer. Pour P. Schiff, la mononucléose à grands mononucléaires observée par lui à la

(1) Paul Schiff. — Mononucléose hémoclasique (Bull. Soc. Biol, 16 décembre 1922).

suite du choc hémoclasique anaphylactoïde semblerait être due à une réaction *fonctionnelle* des organes hématopoïétiques, réaction qui, si on admet les idées d'Aschoff et celles de Mallory sur l'origine des grandes mononucléaires, pourraient avoir lieu sur l'appareil « réticulo-endothélial ». Or, parmi les rares observations relatant cette mononucléose, nous trouvons cette réaction chez un sujet atteint d'une affection hépatique prononcée, et ayant réagi aux radiations *infra-rouges* par un véritable *choc hémoclasique* très accentué (Observation 58 ; cf. aussi le tableau IX). Cette mononucléose — peu considérable du reste — était accompagnée d'une baisse du nombre des polynucléaires et d'une légère lymphocytose.

Telle est la théorie de Tinel et Santenoise sur les rapports existant entre les variations globulaires et un état de vaso-motricité vasculaire.

M. Lumière prétend, au contraire des auteurs précédents, que la *leucopénie* est liée non pas à une vaso-constriction, mais à une *vaso-dilatation*. Cet auteur dit que dans le choc hémoclasique il n'y a ni leucopénie, ni hyperleucocytose réelle, ni inversion de la formule hémoleucocytaire, mais de simples *différences de distribution de ces éléments* provenant, soit du changement de volume du sérum à la suite d'effets osmotiques, soit de troubles dans l'entraînement des cellules dus aux vitesses variables du courant sanguin, ces deux causes ayant comme origine commune les phénomènes vaso-moteurs. Mais Maurian et Moureau (1) ne semblent pas admettre les hypothèses de M. Lumière quant à l'explication de

(1) Maurian et Moureau. — Variations du nombre des leucocytes, leur mécanisme (Journal médic. de Bordeaux, 25 janvier 1923).

la production des leucopénies ; ils parlent de destruction leucocytaire dans ces leucopénies et, par là, se rallient à la théorie relative aux phénomènes cytolytiques, et émettent l'idée de « suractivité des organes hématopoïétiques » dans les hyperleucocytoses.

Enfin, Jolly et Saragea (1), étudiant la leucopénie survenue chez des rats blancs soumis à la chaleur sèche, concluent en pensant que cette leucopénie serait due à une *rétention leucocytaire par action vaso-motrice ;* ils ne croient pas à la production d'un phénomène de leucolyse. Nous avons vu que les résultats de nos expérimentations aux radiations thermiques (infra-rouge) se rapprochent beaucoup de ceux enregistrés par Jolly. Nous sommes prêt à penser comme cet auteur, sur l'interprétation du mécanisme de ces leucopénies. Ces leucopénies apparaissent et disparaissent trop rapidement pour permettre à l'heure actuelle d'envisager l'intervention d'un processus de cytolyse.

Cependant nous pouvons, croyons-nous, considérer comme établi le fait suivant, à savoir que : hyperleucocytose = vaso-dilatation, et leucopénie = vaso-constriction. Sur ce point, Bouché et Hustin (2) ont fait des recherches qui confirment ce rapport ; mais les rapports de la formule hémoleucocytaire et du taux général des G. B. ne nous sont pas apparus enchaînés à la manière de Tinel, puisque, comme nous l'avons déjà vu, qu'il y ait hyperleucocytose ou leucopénie, nous trouvons,

(1) Jolly et Saragea. — Leucopénie thermique (Bull. Soc. Biol., 3 février 1923).

(2) Bouché et Hustin. — Le choc sérique léger chez l'homme. Choc vaso-trophique (Presse médicale, 1921, p. 801).

tantôt polynucléose, tantôt polyneutropénie, quelquefois mononucléose et le *plus constamment lymphocytose.*

B. — *Rapports des variations hémoleucocytaires avec l'état du système organo-végétatif*

Si nous admettons que les variations leucocytaires sont sous la dépendance de la vaso-motricité, elles sont aussi sous celles de l'état du *système organo-végétatif* qui commande cette dernière. Mais la confusion et le doute règnent encore dès que l'on essaie de faire la part de l'un et de l'autre système qui le composent, dans la vaso-motricité. En effet, le système organo-végétatif comprend *deux systèmes antagonistes* ou opposés :

I. — Sympathique.

II. — Para-sympathique.

a) Hier encore, on considérait la vaso-motricité comme un phénomène *sympathique* en donnant comme thème : *à une excitation sympathique correspond une vaso-constriction, à une inhibition sympathique correspond une vaso-dilatation;* et comme exemples : 1° la vaso-dilatation de l'oreille du lapin dans la section du sympathique du cou, de Claude Bernard ; 2° la stupeur artérielle de la guerre, par irritation sympathique, et l'effet vaso-dilatateur de la sympathectomie péri-artérielle de Leriche.

Mais on nota déjà que la section du sympathique au cou, si elle provoque la vaso-dilatation de certains territoires, provoque aussi la vaso-constriction d'autres territoires. Il faut reconnaître, d'autre part, que la vaso-dilatation n'est pas un phénomène paralytique, mais est bien souvent un phénomène *actif,* au même titre que la vaso-constriction.

b) On a opposé alors au système sympathique le système *parasympathique* (improprement appelé autonome). Mais il en découle de grandes confusions et des avis contradictoires ; les exemples suivants nous en donnent bien une idée : 1° Le *sympathicotonique* pour les uns est un « pâle », pour d'autres c'est un « coloré ». L'érythème pudique, le dermographisme, sont des phénomènes sympathicotoniques, mais la syncope des extrémités — ou maladie de Raynaud — aussi. 2° Le *vagotonique* est considéré par presque tous comme un « pâle ».

Tinel considère que la *crise vagotonique* s'accompagne de *vaso-constriction périphérique*. Il explique par une crise vagotonique, et la leucopénie, et la vaso-constriction, et tous les phénomènes de la crise hémoclasique. Malgré la vaso-constriction périphérique, il y a hypotension en raison de l'action dépressive sur le cœur dans la crise vagotonique. Ainsi, pour Tinel, la diathèse colloïdoclasique de Widal apparaîtrait donc caractérisée par *un état d'équilibre vago-sympathique instable* — tendance vagotonique — que révèlerait la positivité de l'épreuve de l'hémoclasie digestive (positive chez les vagotoniques permanents, positive par intermittence au moment des crises vagotoniques paroxystiques, seulement chez les anxieux, maniaques, etc.), qui devient alors, pour Tinel, le *réflexe leucopénique*, comparable au réflexe oculo-cardiaque, et de même signification, quant au tonus végétatif.

Au contraire, Eppinger et Hess (1), tendent à faire du parasympathique le vaso-dilatateur.

---

(1) Eppinger et Hess. — Zur Path. des vegetatives Nervensystems (Zeit. f. klin. Med., 1909, t. LXVIII).

Bouché et Hustin (de Bruxelles) concluent que le vague est le vaso-dilatateur actif, et que le sympathique est le vaso-constricteur. C'est donc l'inverse de la théorie de Tinel.

Arloing et Langeron (1), étudiant la condition et le mécanisme des leucopénies dans les crises hémoclasiques, et la genèse de la crise hémoclasique des irradiations pénétrantes, expliquent le mécanisme de ces *leucopénies* par *un état de déséquilibre vago-sympathique*, se rapprochant ainsi des idées émises par Tinel. Ils s'appuient sur les faits qu'une leucopénie brusque peut être obtenue par l'injection intra-veineuse de substances très diverses : substances dites colloïdoclasiantes (sérum, peptone), substances convulsivantes bulbo-médullaires (strychnine, absinthe), poisons (curare, atropine). D'après ces auteurs, le rôle du système parasympathique semble prédominant dans la production de la leucopénie ; il ne s'agirait pas là d'une *simple* excitation du vago-sympathique, mais d'un brusque *déséquilibre* de ce système.

Nous voyons ainsi qu'il est fort difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, d'assigner un rôle certain au sympathique ou au parasympathique (vague) en matière de vaso-motricité.

c) La question se complique, d'autre part, en raison de *l'intrication des deux systèmes et des réactions à distance :* 1° il se peut fort bien que, suivant les territoires, l'un ou l'autre des systèmes ait des propriétés opposées ; 2° une même excitation peut parfaitement engendrer des

(1) Arloing et Langeron. — Condition et mécanisme des leucopénies dans les crises hémoclasiques, et sur la genèse de la crise hémoclasique des irradiations intensives (Acad. de médecine, 17 octobre 1922).

réponses opposées dans les différents territoires. Hartenberg (1) signale les effets suivants montrant comment une excitation thermique périphérique peut produire des phénomènes variables « in situ » ou à distance.

A. — In situ : chaleur cutanée provoquant de la vaso-dilatation et de la sudation ; froid cutané produisant de la vaso-constriction et de la pilomotricité.

B. — A distance : Périphériquement, il y a réaction dans le même sens ; la main droite se refroidit quand on glace la main gauche. Il y a « balancement » entre la circulation périphérique et la circulation centrale, etc.

Cela entraîne, en quelque sorte, une réhabilitation de vieilles notions de pathogénie et de thérapeutique « *a frigore* », à savoir : 1° une vaso-constriction périphérique par le froid entraîne une vaso-dilatation centrale thoraco-abdominale : c'est l'ancienne pathogénie des maladies « a frigore » (intestins, plèvre, poumons, reins, etc.) ; 2° une vaso-constriction des pieds entraîne une vaso-dilatation de la tête : c'est l'ancienne pathogénie du coryza et de l'angine ; 3° une vaso-constriction de la région dorsale par le froid entraîne, par synergie, une vaso-constriction pituitaire, ce qui tendrait à réhabiliter ... « la clef dans le dos » pour le traitement des épistaxis.

Il est donc parfaitement possible qu'à une vaso-constriction périphérique corresponde une vaso-dilatation centrale, et vice versa. Cela contribuerait peut-être à expliquer, nous semble-t-il, qu'on puisse avoir, dans la crise hémoclasique, *une hypotension artérielle malgré la vaso-constriction périphérique*, dont la difficulté qu'il y a à obtenir du sang par simple piqûre de la pulpe des doigts est une manifestation facilement constatable.

---

(1) Hartenberg. — Les réflexes végétatifs, 1921.

§ 2. **Théorie basée sur un processus de cytolyse : leucolyse**

Cette théorie, très séduisante, ne s'applique qu'à la production du mécanisme des *leucopénies*.

Les expérimentations d'Aubertin et Beaujard, après irradiation des organes hématopoïétiques et du lobule de l'oreille tendent à faire envisager la possibilité d'*un processus de leucolyse intra-sanguine*, en ce qui concerne l'interprétation du mécanisme de la leucopénie. Certains auteurs d'outre-Rhin ont invoqué l'attaque des lécithines par les radiations (en particulier par les rayons X) ainsi que la mise en liberté de certains produits toxiques et leucolytiques, tels que la choline. Linsen et Helber ont mis en évidence le pouvoir leucolytique du sérum des individus irradiés aux rayons de Röntgen.

Il semble bien que nous connaissons suffisamment l'influence cytolytique de certaines radiations. Cette cytolyse atteindrait tous les tissus, mais agirait plus spécifiquement sur les éléments néoformés, jeunes et fragiles, tels les globules blancs. Maurian et Moureau (1) ont remarqué que la fragilité leucocytaire *augmentait* dans les états de chocs hémoclasiques anaphylactiques.

N. Fiessinger (2), en 1920, expliqua la leucopénie et la diminution des polynucléaires dans le choc hémoclasique par un phénomène d'*agglutination profonde*, avec destruction des polynucléaires dans la circulation, véri-

---

(1) Maurian et Moureau. — La fragilité leucocytaire (Journ. médic. franç., 1920, p. 243).

(2) N. Fiessinger. — Oxydases leucocytaires et choc hémoclasique (Journ. médic. franç., 1920, p. 559).

table processus de *leucocytolyse*. Cet auteur conclut en disant que l'on ne peut refuser aux ferments des leucocytes une part importante dans le déterminisme des phénomènes qui accompagnent le choc hémoclasique.

D'autre part, ce processus rapide de cytolyse s'accompagnerait de la libération d'albumines venues des tissus détruits : Lœper a insisté sur l'hyperalbuminose paradoxale du plasma des néoplasiques (1) et sur la parenté de leurs albumines plastiques et tumorales. L'année suivante, en 1921, cet auteur, avec Debray et Tonnet, mettait en évidence, par des dosages en série, l'hyperalbuminose progressive des néoplasiques soumis à l'influence des rayons X, et le passage des albumines de cytolyse dans leur plasma.

Or ces albumines, parmi lesquelles, d'après Lœper, les globulines compteraient pour les 3/4, sont des albumines modifiées, pathologiques et hétérogènes. Et nous terminerons cet exposé en disant avec M^lle^ M. Giraud et G. Giraud qui ont étudié ces phénomènes sur des leucémiques irradiés aux rayons X (2) : qu'il ne saurait être surprenant que le passage de ces albumines dans la circulation générale entraînât au début un état de déséquilibre humoral, de choc hémoclasique passager, avec ses stigmates cliniques et sanguins.

Tels sont ces phénomènes leucolytiques, phénomènes pouvant bien expliquer le mécanisme de la leucopénie mais non celui de l'hyperleucocytose et de la polynucléose ; résultat que nous avons fréquemment enregistré

---

(1) Lœper et Tonnet. — Bull. Soc. Biol., 10 juillet 1920 et juillet 1921.

(2) M^lle^ M. Giraud et G. Giraud. — La crise hémoclasique du mal des irradiations pénétrantes (Presse méd., 17 sept. 1921).

chez nos sujets soumis à une quelconque des radiations étudiées, en voyant même souvent marcher de pair leucopénie et polynucléose.

L'explication faisant intervenir une action vaso-motrice périphérique semblerait donc plus proche de la réalité de ces faits observés.

*
* *

Nous allons essayer maintenant d'appliquer ces interprétations à l'action de telle ou telle radiation ayant servi à notre expérimentation.

I. — Lumière solaire

Sur 30 sujets exposés à la lumière solaire directe, sans aucun écran, nous avons constaté 22 fois une hyperleucocytose avec inversion de la formule hémoleucocytaire, et 8 fois une leucopénie avec modifications diverses de cette formule.

Si l'on considère donc seulement les phénomènes de *vaso-motricité périphérique* dans les membres d'un sujet soumis aux diverses radiations visibles et invisibles du spectre de la lumière, il semble bien que l'on ait une réponse immédiate avec des variations brusques et en des sens différents suivant les individus : soit hyperleucocytose, soit leucopénie.

A cette hyperleucocytose d'une part, et à cette leucopénie d'autre part, *semble correspondre un état de vaso-motricité différent*. Donc, suivant les sujets, nous aurons une réponse vaso-motrice opposée : à l'hyper-

leucocytose correspondrait une vaso-dilatation, à la leucopénie correspondrait une vaso-constriction.

Ces réponses vaso-motrices dépendraient *de la sollicitation dont est l'objet le système organo-végétatif*. C'est ainsi que la réponse plus énergique de quelques tuberculeux exposés à la lumière solaire s'expliquerait par l'état de déséquilibre végétatif, comme aussi de déséquilibre colloïdoclasique que, d'après Widal, présentent ces malades, candidats à tous les chocs et à toutes les anaphylaxies, en état de déséquilibre végétatif comme aussi de déséquilibre colloïdoclasique. Mais ces mêmes tuberculeux, soumis aux influences des rayons ultra-violets ou infra-rouges, réagissent d'une façon autre et souvent peu brutale.

Il semblerait donc, si nous envisageons cette interprétation, que l'on ait dans les réactions vaso-motrices du sujet « illuminé », un test d'appréciation de certaines susceptibilités du système organo-végétatif qui les commande. On connaît déjà les réponses différentes (Cf. pages 144 et suiv.) du système organo-végétatif à une même incitation suivant les tendances du sujet : vagotonique ou sympathicotonique. Une même incitation donnerait ainsi, suivant les cas, une réponse diamétralement opposée.

En ce qui concerne les variations de la formule hémo-leucocytaire, on ne peut recourir à l'explication purement volumétrique de Tinel, puisque le parallélisme leucopénie = lymphocytose ne se retrouve pas ici, pas plus, du reste, chez des sujets soumis aux rayons U. V. et aux radiations I. R. et ayant répondu à l'effet de ces radiations par une leucopénie souvent considérable.

Faut-il donc faire intervenir ici un chimiotactisme spécial des diverses formes leucocytaires ? Nous ne

pouvons aujourd'hui répondre à ce sujet, pas plus que sur l'intervention d'un processus de leucolyse, et en particulier de leucolyse des polynucléaires, puisque, dans les cas où nous avons enregistré une leucopénie prononcée, nous avons souvent constaté une augmentation desdits polynucléaires.

II. — Rayons ultra-violets

Alors que, dans l'exposition d'un membre d'un individu à la lumière solaire, nous constations, le plus souvent, de l'hyperleucocytose avec inversion de la formule hémoleucocytaire, nous avons enregistré ici autant de fois hyperleucocytose que leucopénie, tantôt avec polynucléose, tantôt avec diminution de ces éléments, mais le plus souvent avec lymphocytose.

Là encore, nous pouvons appliquer à l'interprétation de ces résultats l'hypothèse de phénomènes consécutifs à une action de vaso-motricité, comme nous l'avons exposé dans le paragraphe précédent ; mais nous avons vu que, pour bien des points, cette interprétation paraît insuffisante.

Chez certains sujets, nous constatâmes une *leucopénie immédiate*, très passagère, suivie d'une légère hyperleucocytose, avec *leucopénie secondaire* progressive et plus persistante. Nous pouvons admettre ici que *la leucopénie immédiate est une leucopénie de choc, imputable à une variation de la répartition topographique intrasanguine des globules blancs et que la leucopénie secondaire est une leucopénie de leucolyse*. Du reste, nous avons remarqué que *plus la séance d'irradiation ultra-*

violette de faible longueur l'onde était prolongée, plus cette leucopénie secondaire était accentuée et durable ; cela contribuerait à admettre cette idée.

Dans quelques-unes de nos observations, nous avons enregistré des modifications et des variations leucocytaires ayant une certaine analogie avec celles que Trémollières, Colombier et Aris (1) ont obtenu récemment au cours du traitement de la tuberculose pulmonaire par la radiothérapie indirecte, après irradiations spléniques et médullaires ; mais nos malades n'étaient pas tous des tuberculeux. Ces auteurs, sans fournir d'interprétation sur ces résultats, les rattachent au choc hémoclasique.

Là aussi, ces résultats pourraient apparaître comme étant la réponse d'*un état de déséquilibre-humoral temporaire, avec choc hémoclasique, en rapport avec un processus de leucocytolyse.*

Enfin, chez un ou deux sujets, nous avons constaté une action spéciale des R. U. V. (particulièrement chez un sujet atteint d'une affection hépatique : cirrhose hypertrophique, Obs. 51), action comportant des oscillations capricieuses, avec alternative d'hyperleucocytose et de leucopénie prononcées et passagères. Ces résultats sont intéressants à comparer avec ceux obtenus par Walterhofer (2) chez des sujets soumis à un traitement radiothérapique, et dont cet auteur explique ces oscillations capricieuses par des *modifications régionales de la répartition des globules blancs*, avant la constitution d'un état qu'on puisse considérer — au moins momen-

(1) Trémollières, Colombier et Aris. — Presse médicale, 9 mai 1923.

(2) Walterhofer. — Berlin. klin. Woch., 1920.

tanément — comme équilibré, faisant donc ici intervenir une action vaso-motrice périphérique.

En ce qui concerne les variations de la formule hémoleucocytaire chez les sujets soumis aux R. U. V., nous avons trouvé surtout — presque constamment — de la *lymphocytose*, et très souvent de l'éosinophilie, celle-ci tardive en général. Là, comme ailleurs, nous ne pouvons recourir ni à l'explication de Tinel portant sur les modifications de calibre des vaisseaux par suite d'une action vaso-motrice, ni à l'explication fournie par une analyse des polynucléaires, ayant constaté fréquemment de la polynucléose *et quelquefois* de la mononucléose avec lymphopénie.

Peut-être pourrions-nous ici faire intervenir avec Schiff (1) une réaction *fonctionnelle des organes hématopoïétiques* ?

Pour ce qui est des *rayons ultra-violets du spectre solaire*, nous ne pouvons tirer de conclusions sur une seule observation enregistrée à l'heure présente. Toutefois, ces rayons de longueur d'onde plus grande que ceux donnés par la lampe « George » à vapeur de Hg sembleraient fournir des réactions leucocytaires intermédiaires entre ceux produits par les R. U. V artificiels et par la lumière solaire totale.

Ici encore, il semble qu'un même sujet réagit toujours de la même façon à la même sorte de radiations (Obs. 34 et suivantes).

---

(1) P. Schiff. — Mononucléose hémoclasique (Biol., 16 décembre 1922).

III. — Radiations infra-rouges

Nous avons constaté nettement dans presque toutes nos observations — 8 sur 10 — une leucopénie primitive forte, en général durable, avec rééquilibre en une heure ou deux, rééquilibre quelquefois précédé d'une légère hyperleucocytose. Ces résultats ressemblent ainsi beaucoup au phénomène connu sous le nom de *choc hémoclasique*. Il semble donc que l'action des radiations infrarouges engendre un choc semblable, véritable « *choc photohémoclasique* ».

Ce choc photohémoclasique fut surtout prononcé chez un sujet atteint probablement d'un néoplasme du foie (Obs. 58 et planche IX), et ayant donné une hémoclasie digestive fortement positive. Cela démontrerait bien que les radiations — infra-rouges plus spécialement — peuvent agir sur l'organisme exactement comme le font certaines substances ingérées en produisant cette crise leucocytaire ; crise beaucoup plus énergique chez quelques sujets présentant des troubles de la fonction hématopoïétique et un état de déséquilibre végétatif.

Nos résultats se rapprochent aussi *beaucoup* de ceux constatés récemment par Jolly et Saragea, sur des rats blancs soumis à la chaleur sèche d'une étuve. Ces auteurs, continuant les expériences de Policard (de Lyon), enregistrèrent sur ces animaux une leucopénie brusque et très rapide, avec rééquilibre du taux des globules blancs en deux heures. Nous nous demandons avec ces auteurs si cette leucopénie ne serait pas l'aboutissant d'une *rétention leucocytaire par action vaso-motrice*, ou une leucopénie immédiate analogue à celle constatée

chez un certain nombre de sujets exposés aux rayons ultra-violets, et imputable à une variation de la répartition topographique intra-sanguine des globules blancs.

Les variations les plus fréquentes de la formule hémoleucocytaire portent sur les *lymphocytes :* il y a lymphocytose dans la plupart des cas, quelquefois polynucléose et rarement mononucléose. Du reste, ces modifications de la formule sont parfois peu nettes ou instables : tel sujet peut présenter de la lymphocytose avec diminution des polynucléaires ou avec polynucléose légère. L'éosinophilie semble constante, elle est plus accentuée, plus rapide et plus fugace que celle enregistrée après une séance de R. U. V.

Nous n'avons enregistré qu'une seule observation concernant l'effet *des radiations infra-rouges du spectre de la lumière solaire ;* le résultat constaté était assez différent de ceux donnés par les R. I. R. artificiels. Nous enregistrons ce fait isolé, sans lui donner aucune interprétation.

Il en est de même pour les quelques observations ayant trait à l'influence *simultanée* des R. U. V. et des R. I. R. *artificiels* sur les globules blancs. Nous nous bornerons à rappeler que nous avons constaté et leucopénie et hyperleucocytose, et à faire remarquer : 1° que l'action de ces deux radiations agissant ensemble sur un même sujet ayant déjà subi une séance de R. U. V. seuls, ou de R. I. R. seuls, se rapproche du résultat fourni par les R. I. R. sur ce sujet : leucopénie prononcée ; 2° *qu'aucune réaction dermique ou épidermique locale* n'est apparue sur le membre du sujet ainsi irradié, ni *de suite* après la séance de ces radiations conjuguées (comme cela avait lieu après une irradiation I. R.), ni 5 *heures* après (comme il était fréquent de le

rencontrer après une exposition un peu prolongée aux rayons U. V.).

Cette double constatation expérimentale a ceci de particulièrement intéressant, à savoir qu'elle semblerait démontrer que, s'il existe réellement *antagonisme* entre ces deux sortes de radiations, cet antagonisme *existerait vis-à-vis de la peau humaine et paraîtrait ne pas exister vis-à-vis des réactions humorales.*

Mais ceci n'est encore qu'une hypothèse.

CONCLUSIONS

Elles seront brèves et résumeront les chapitres précédents.

I. — Il résulte de ces expérimentations que les sujets réagissent d'une façon *différente* à l'une des radiations suivantes : lumière solaire, rayons ultra-violets, radiations infra-rouges.

II. — A la *lumière solaire directe correspond surtout une hyperleucocytose* avec inversion de la formule et lymphocytose. Quelques rares sujets réagissent par de la leucopénie, et certains tuberculeux (avec TP à évolution rapide) donnent une réponse plus énergique dans un sens ou dans l'autre. Rééquilibre leucocytaire en 24 ou 48 heures. Eosinophilie fréquente.

III. — Aux *rayons ultra-violets, il y a tantôt leucopénie accentuée, tantôt hyperleucocytose ;* ces réactions suivent immédiatement la séance d'irradiation. Quelques sujets ont fourni une réponse particulière, consistant *en une succession d'hyperleucocytose et de leucopénie,*

avec amortissement progressif. Rééquilibre leucocytaire plus rapide qu'avec le soleil.

Les modifications de la formule hémoleucocytaire portent surtout sur les lymphocytes ; il y a généralement lymphocytose, qu'il y ait leucopénie ou bien hyperleucocytose. Eosinophilie fréquente mais tardive.

IV. — Aux *radiations infra-rouges correspond surtout une leucopénie* s'installant immédiatement après la séance d'irradiation, généralement très accentuées et ayant tous les caractères d'un choc hémoclasique. Rééquilibre leucocytaire très rapide.

Ici encore, les modifications de la formule hémoleucocytaire portent de préférence sur les lymphocytes, qui sont augmentés. Eosinophilie presque de règle, mais immédiate et fugace.

V. — Aux *radiations ultra-violettes et infra-rouges simultanées* il semble y avoir tantôt hyperleucocytose, tantôt leucopénie prononcée, les résultats paraissant tenir à l'une ou à l'autre de ces radiations ; mais il paraît exister, au point de vue *dermique*, un antagonisme entre ces deux sortes de radiations. Des expérimentations futures viendront peut-être affirmer cette constatation n'ayant encore porté que sur un petit nombre d'observations.

VI. — A une même sorte de radiation de longueur d'onde semblable, un même individu semble toujours réagir d'une façon identique.

VII. — Certains sujets, comme des hépatiques, des

bacillaires ou des cancéreux, paraissent réagir plus violemment que d'autres à telle ou telle radiation.

VIII. — Aucune explication de ces diverses réactions leucocytaires ne nous paraît, à l'heure actuelle, susceptible d'être formulée. Connaissant les rapports mis en évidence par l'Ecole française, entre les variations leucocytaires du sang périphérique et les réactions du système nerveux organo-végétatif, nous nous sommes demandé si nous ne nous trouvions pas en présence de faits de cet ordre. Une constatation plaide en ce sens, c'est l'énergique réponse de quelques sujets à l'excitation luminaire, réponse donnée par des individus qui sont des déséquilibrés végétatifs.

Toutefois, certains résultats fournis par les radiations ultra-violettes plus spécialement, ainsi que quelques modifications un peu particulières constatées par nous dans la formule hémoleucocytaire, nous font envisager la possibilité d'une action cytolytique agissant sur les globules blancs d'un individu soumis à une de ces irradiations.

En ma qualité de Censeur de tour, j'ai lu la Thèse ayant pour titre :

Recherches sur l'influence des radiations solaires, ultra-violettes et infra-rouges, sur le taux des globules blancs et la formule hémoleucocytaire,

par Paul Ramain.

Je pense que la Faculté peut en permettre l'impression.

Montpellier, le 21 juin 1923.

Le Professeur,

VEDEL.

Vu :

Montpellier, le 21 juin 1923.

Le Doyen,

EUZIÈRE.

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier, le 22 juin 1923.

Pr le Recteur,

Le Vice-Président du Conseil de l'Université,

EUZIÈRE.

ADDENDUM (1)

Frappé de la ressemblance des leucopénies constatées après une séance d'irradiations infra-rouges avec le choc hémoclasique, nous avons recherché dans un certain nombre de cas d'autres stigmates du choc hémoclasique, en particulier la *tension artérielle*.

Voici, à titre d'exemple, quelques-uns des chiffres obtenus :

	Total des globules blancs	Tension artérielle (au Vaquez)
	—	—
avant	15.600	15/7,5
5' après	10.500	13/9
25' —	10.000	12,5/8
45' —	16.200	13/7,5

Pouls à 100. Réflexe oculo-cardiaque négatif.

Une hémoclasie digestive (au lait) pratiquée le lendemain matin a été *négative*. (Ce sujet est un bacillaire avec T. P. en évolution.)

Il s'agit donc bien cependant d'une véritable crise hémoclasique produite par les R. I. R., puisque, en plus de *leucopénie*, nous trouvons *hypotension*.

---

(1) Cf. pages 130 et 159-IV.

ERRATUM

Page 85, ligne 24, *lire :* rétention leucocytaire, *au lieu de :* rétraction leucocytaire.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE (1)

Abbot (Ch.-G.). — The Sun (Londres et New-York, 1912).

Abadie. — Des propriétés physiques, biologiques et thérapeutiques de la lumière (Thèse Paris, 1904).

Arloing (F.) et Langeron. — Conditions et mécanisme de production des leucopénies dans les crises hémoclasiques provoquées en dehors des chocs anaphylactiques (Acad. de méd., 17 octobre 1922).

Aschenheim (E.). — Der Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Leukocytäre. Blutzusammensetzung (Zeitschr. für Kinderheilkunde, 1913, IX, 87).

Bar et Boulle. — Influence des radiations rouges sur les radiodermites (Bulletin de la Soc. d'obstétrique. Paris, 1901, p. 851).

Bénard (R.) et Joltrain (Ed.). — Crises hémoclasiques provoquées par l'application du radium et des rayons X (Soc. Biol., 7 avril 1922).

Baumann (de Fribourg-en-Brisgau). — Sur les altérations des globules blancs après exposition à la lumière solaire artificielle des altitudes (Zeit. für experim. Path. und Therapie, tome XXI, fasc. 3. Berlin, 3 novembre 1920).

Bergel (S.). — La lymphocytose. Ses bases expérimentales et son importance biologique en clinique (Berlin. klin. Wochens., tome LVIII, n° 34, 22 août 1921).

---

(1) Nous n'avons publié dans notre bibliographie que la liste des travaux se rattachant directement à notre étude.

Borissow. — Zur Lehre von der Wirkung des Lichts und der Dunkelheit auf den tierischen Organismus (Zeit. f. Diätet. u. physik. Therapie, 1900, V, 337).

Berthelot (Daniel). — Les effets chimiques des rayons ultra-violets (Paris, Rev. génér. des sciences, 30 avril 1911).

— Les rayons ultra-violets et les actions vitales (Rev. sc., tome I, Paris 1912).

Bordier (H.). — Sur quelques résultats fournis par les radiations U. V. (Arch. électr. médic. Bordeaux, 1919, n° XVIII, 867-872, 25 juillet 1919).

— Les radiations caloriques en thérapeutique. Radiothérapie infra-rouge (Journ. de radio. Bruxelles).

Bordier (H.), Morel (A.) et Nogier (Th.). — Action des rayons U. V. émis par la lampe de Kromayer sur le sang et l'oxy-hémoglobine pure (Arch. électr. médic. Bordeaux, 1909, n° 254, XVII, 52-54).

Bouché et Hustin. — Le choc sérique léger chez l'homme. Choc vasotrophique (Presse médicale, 1921, p. 801).

Cathala. — Les leucocytoses. Renseignements fournis en clinique par la formule hémoleucocytaire (Journ. médic. franç., 1921, p. 230-236).

Cordier. — Soleil et sang (Journ. de médec. de Lyon, 20 avril 1921).

Cornu. — Sur l'absorption par l'atmosphère des radiations U. V. (C. R. Ac. sc. Paris, t. LXXXVIII, p. 1285).

Drouet. — Hémoclasie et syst. nerv. sympathique (Journ. de méd. de Paris, 29 avril 1922).

Dubois (Raphaël). — La vie et la lumière (Bibl. scient. internat. F. Alcan, éd., 1914).

Dufourt. — Variations de la teneur sanguine en éosinophiles ; influence de l'héliothérapie (Journ. de physiol. et path. génér., tome VIII, 1920, p. 812).

Dufestel (L.-G.). — L'héliothérapie artificielle. Bases physiques et biologiques ; technique, indications, résultats (Thèse Paris, 1922).

Dannul et Popper. — La formule vaso-leucocytaire après injection d'adrénaline (Anth. de méd., novembre 1921).

Euler (H.-V.). — Untersuchungsmethoden Biochemische wichtiger Lichtwirkungen (Handbuch der bioch. Arbeit. Berlin, 1913).

Finsen. — Sur l'emploi des rayons chimiques en médecine et en biologie (Vogl, Leipzig, 1899).

Frank (de Breslau). — Etat actuel de nos connaissances sur la vagotonie et la sympathicotonie (Deutsch. med. Wochens., t. XLVII, n° 5, 3 février 1921).

Farmachidis (G.-B.). — Les modifications de la formule sanguine sous l'influence des courants électriques de basse fréquence et de haute tension (Giornale di clinica medica. Bologne, t. I, fasc. 6, juin 1920).

Fiessinger (N.). — Rôle des oxydases leucocytaires dans le choc hémoclasique (Journ. médic. français, 1921, p. 256-259).

Foix (Ch.). — Les crises leucocytaires (Journ. médic. français, 1921, p. 250).

Gassul. — Etudes expérimentales sur l'action biologique de la lampe à vapeur de mercure sur les organes internes (Strah., IX, p. 232).

Grober et Sempell (O.). — Die Blutzusammensetzung bei jahrelanger Entziehung des Sonnenlichtes (Deutsch. Arch. f. klin. Med., 1919, CXXIX, 305).

Graffenberger (L.). — Versuche über die Veränderungen, welche der Abschluss des Lichts in der chemischen Zusammensetzung des tierischen Organismus und dessen N-Umsatz hervorruft (Arch. f. d. ges. Physiol., 1893, LIII, 253).

Garrelon et Santenoise. — Modification des variations leucocytaires du choc peptonique consécutif aux modifications de l'excitabilité du système nerveux organo-végétatif (Soc. Biologie, 19 nov. 1921).

Giraud (M^lle M.) et Giraud (G.). — La crise hémoclasique du mal des irradiations pénétrantes (Presse médic., 17 septembre 1921, p. 746-748).

Giraud (M^lle M.), Giraud (G.) et Parès. — Recherches expérimentales sur les genèses de la crise hémoclasique des irradiations intensives (Presse médic. Paris, 14 octobre 1922, p. 885-887).

Glaser (Prof. F.). — Leucopénie vagotonique (Medizinische Klinik. Berlin, tome XVIII, n° 15, 9 avril 1921).

Guilleminot (H.). — Rayons X et radiations diverses : Actions sur l'organisme (Coll. Encycl. scient. O. Doin, éd., 1910).

Hammer. — Action de la lumière sur la peau (Stuttgart, 1901).

Henri (V.). — Influence des diverses conditions physiques sur le rayonnement U. V. des lampes à vapeur de mercure en quartz (Génie civil, Paris, 26 août 1911).

Howell-Clark (J.). — Action de la lumière sur le nombre des leucocytes (Americ. Journ. of hygien, vol. I, n° 1, janvier 1921. Annals of John's Hopkins University).

Hartenberg. — Les réflexes végétatifs (Presse médic. Paris, 1921).

Jesionek (A.). — Lichtbiologie (Vieweg u. Sohn. Brunswick, 1910, p. 137-145).

Jolly et Saragea. — Leucopénie thermique (Bull. Soc. Biol., 3 février 1923).

Kimmerlé (A.). — Influence de certaines sources de lumière sur l'hypertension artérielle (Münchener medizin. Woch. Munich, 4 janvier 1922).

Klieneberger (C.) et Carl (W.).— Die Blut-Morphologie der Laboratoriums-Tiere (Barth. Leipzig, 1912, 30-31).

Lian et Joannon. — Les symptômes cardinaux de l'hypervagotonie (Journ. médic. français, 1921, p. 241).

Loeper. — Mécanisme régulateur de la composition du sang (Thèse Paris, 1903).

Mascart. — L'action du soleil nature (février 1912).

Matout. — Les propriétés physiques des R. U. V. (Presse méd. Paris, janvier 1910).

Marti (A.). — Wie wirken die chemischen Hautreize und Belichtung auf die Bildung der roten Blutkörperchen (Verhandl. d. 15. Kongresses f. innere Medizin, 1897, 598).

Miethe (A.) et Lehmann. — Uber das ultraviolette Ende des Sonnenspektrums (Sitzungsber. d. k. Pr. Akad. d. Wissench., 1909, VIII, 268).

Miramont de la Roquette. — Analogies et différences d'actions biologiques des diverses radiations solaires (Acad. sc., 15 juillet 1920).

Mouquin (M.). — L'action des rayons X, et en particulier des rayons pénétrants sur les éléments figurés du sang (Thèse Paris, 1923).

Maurian (P.) et Moureau. — La fragilité leucocytaire ; recherches cliniques et expérimentales (Journ. médic. franç., 1921, p. 243-249).

— Variations du nombre des leucocytes ; leur mécanisme (Journ. de méd. de Bordeaux, 25 janvier 1923).

Murphy (J.-B.) et Sturm (E.). — Effect of dry heat on the blood count in animals (Journ. exp. med., 1919, XXIX, 1).

— The lymphocytes in natural and induced resistance to transplanter cancer (Journ. exp. med., 1919, XXIX, 25).

— Effect of stimulation of the lymphocytes on the rate of growth of spontaneous tumors in mice (Journ. exp. med., 1919, XXIX, 31).

Nogier (Th.). — Actions biologiques de la lampe de quartz (Clermond-Ferrand, 1908).

— La lumière et la vie. Etude des différentes modalités de la lumière au point de vue physique, physiologique et thérapeutique (Thèse Lyon, 1903-1904).

Œlsnitz (d'). — Réactions hématiques, circulatoires, respiratoires et thermiques provoquées par l'héliothérapie (Journal médical français, 15 novembre 1913, p. 466-474).

— L'héliothérapie (Journ. méd. franç., 15 novembre 1913).

Orum (H.-P.-T.). — Uber die Einwirkung des Lichts auf das Blut (Arch. f. Physiol., 1906, CXIV, 1).

Pech (J.-L.). — Les radiations en biologie (Presse médicale du 12 février 1921, n° 131).

Policard et Li Koue Tchang. — Chute des lymphocytes du sang par le séjour à la chaleur sèche (Réunion biol. de Lyon, 20 févr. 1922).

Polito (G.). — L'influenza dei Raggi Solari sur Sangue (Gaz. internaz. di med., 1908, XI, 329).

Pissaref (de). — Action des radiations nouvelles sur les êtres vivants (Thèse Paris, 1903).

Phalen (J.-M.). — An experiment with orange red underwear (Pil. Journ. sc., 1910, V, 525).

Radau. — Les radiations chimiques du soleil (Paris, Gauthier-Villars, édit., 1877).

Raymond. — Des érythèmes produits par la lumière naturelle et artificielle (Thèse Lyon, 1892).

Ruppanner (E.). — La formule leucocytaire du sang dans les hautes montagnes (Schweiz. medizin. Woch. Bâle, tome I, n° 6, 5 février 1920).

Roux (E.). — Action des radiations lumineuses et calorifiques dans l'héliothérapie (Bull. Ac. sciences, 25 avril 1921).

Russ (Sidney). — Effets des rayons X et du radium sur les globules du sang (British medical Journ., n° 3164. Londres, 20 août 1921).

Roussy, Mme Laborde et Leroux. — Sur la modification du sang au cours du traitement du cancer du col de l'utérus par les rayons X et γ (Soc. Biol., 24 juin 1921).

Schiff (P.). — Mononucléose hémoclasique (Soc. Biol., 16 décembre 1922).

— Polynucléose hémoclasique : la « déviation à gauche » du schéma d'Arneth au cours du choc (Presse médic., 15 mars 1922).

Sicard. — Système sympathique et système autonome (Revue méd. franç., octobre 1922, p. 267-275).

Strebel. — Coup de soleil sur les glaciers (Arch. f. Lichtther., 1901, p. 303).

Traügott (K.). — L'influence des rayons U. V. sur le sang (Münchener medizin. Woch. Munich, t. LXVII, 5 mars 1920).

Tinel et Santenoise. — Vago-sympathique et choc anaphylactique (Journ. médic. franç., 1922).

— Les variations de la formule leucocytaire sous l'influence d'actions nerveuses immédiates (Bull. Biol., 22 octobre 1921).

Tinel, Garrelon et Santenoise. — Vago-sympathique, anaphylaxie et intoxication (Presse médic. Paris, 7 avril 1923).

Trémollières (F.) Colombier et Aris (P.). — Les variations de la formule leucocytaire au cours du traitement de la tuberculose pulmonaire par la radiothérapie indirecte (Presse médic. Paris, 9 mai 1923).

Taylor (H.-D.). — Effect of exposure to the sun on the circulating lymphocytes in man (Journ. exp. med., 1919, XXIX, 41).

Thaon (L.) et Barety. — Recherches sur l'influence du soleil sur la richesse du sang (Soc. de méd. et de climat. de Nice, 1873).

Vitoux. — Biologie de l'héliothérapie (Bull. thérap., mai 1914).

Vedder (E.-B.) et Chamberlain (W.-P.). — A study of Arneth's nuclear classification of the neutrophiles in healthy and adult males, and the influence thereon of race, complexion and tropical residence (Phil. Journ. sc., sect. B, 1911, VI, 405).

Verdun et Dausset. — L'irradiation de la rate chez les tuberculeux pulmonaires (Presse médic. Paris, 1922).

Wagner. — Le soleil d'altitude artificiel en médecine (Graz.).

Walterhofer. — Berl. klin. Woch., 1920.

Widal (F.), Abrami (P.) et Brissaud. — Etude sur certains phénomènes de choc observés en clinique. Signification de l'hémoclasie (Presse médicale. Paris, 3 avril 1920, p. 181 à 186).

Zenther. — De l'épreuve de l'hémoclasie digestive (Paris médic., 16 décembre 1922).

Zimmern. — Les bases physico-biologiques de l'héliothérapie (Presse médic., Paris, mai 1913).

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 9

PREMIÈRE PARTIE : **Influence de la lumière solaire**

CHAPITRE I. — Considérations générales 17
§ 1. — La radiation solaire 17
§ 2. — Etat actuel de la question 19
CHAPITRE II. — Technique employée et précautions prises ... 23
CHAPITRE III. — Observations : 30 28
A. — 22 sujets ayant réagi par de l'hyperleucocytose. 31
B. — 8 — — de la leucopénie 48

DEUXIÈME PARTIE : **Influence des rayons ultra-violets**

CHAPITRE I. — Considérations générales 55
§ 1. — Les radiations ultra-violettes 55
§ 2. — Etat actuel de la question 57
CHAPITRE II. — Technique employée et précautions prises ... 60
CHAPITRE III. — Observations : 20 63
A. — 10 sujets ayant réagi par de l'hyperleucocytose. 63
B. — 10 — — de la leucopénie 74

TROISIÈME PARTIE : **Influence des radiations infra-rouges**

CHAPITRE I. — Considérations générales 83
§ 1. — Les radiations infra-rouges 83
§ 2. — Etat actuel de la question 84
CHAPITRE II. — Technique employée et précautions prises .. 87
CHAPITRE III. — Observations : 10 90
A. — 2 sujets ayant réagi d'emblée par de l'hyperleucocytose 90
B. — 8 sujets ayant réagi d'emblée par de la leucopénie 92

Pages

QUATRIÈME PARTIE

A. — **Action séparée des R. U. V. et des R. I. R. de la lumière solaire** 103
§ 1. — But de ces recherches..... 103
§ 2. — Technique employée..... 104
§ 3. — 2 observations..... 106
I. — R. I. R. solaires..... 106
II. — R. U. V. — 107

B. — **Influence des R. U. V. et des R. I. R. artificiels agissant simultanément**..... 109
§ 1. — Etat actuel de la question 109
§ 2. — Technique employée..... 111
§ 3. — 3 observations..... 112

CINQUIÈME PARTIE : **Résultats. Interprétation. Conclusions.**

Chapitre I. — Résultats tirés de nos observations..... 117
A. — Lumière solaire..... 117
B. — Rayons ultra-violets..... 123
C. — Radiations infra-rouges..... 129
D. — R. U. V. et R. I. R. de la lumière solaire..... 133
E. — R. U. V. et R. I. R. artificiels agissant simultanément..... 134
Chapitre II. — De l'interprétation de ces résultats..... 137
§ 1. — Théorie de la vaso-motricité..... 138
A. — Rapports des variations leucocytaires avec la vaso-motricité..... 138
B. — Rapports des variations leucocytaires avec l'état du système organo-végétatif..... 144
§ 2. — Théorie basée sur un processus de leucolyse... 148
Conclusions..... 158
Addendum..... 161
Erratum 162
Index bibliographique..... 163
Table des matières..... 171
Courbes et graphiques..... 173

COURBES ET GRAPHIQUES

se rattachant à nos observations

PLANCHE I. — **Soleil :** 30 observations. Moyenne des résultats obtenus.

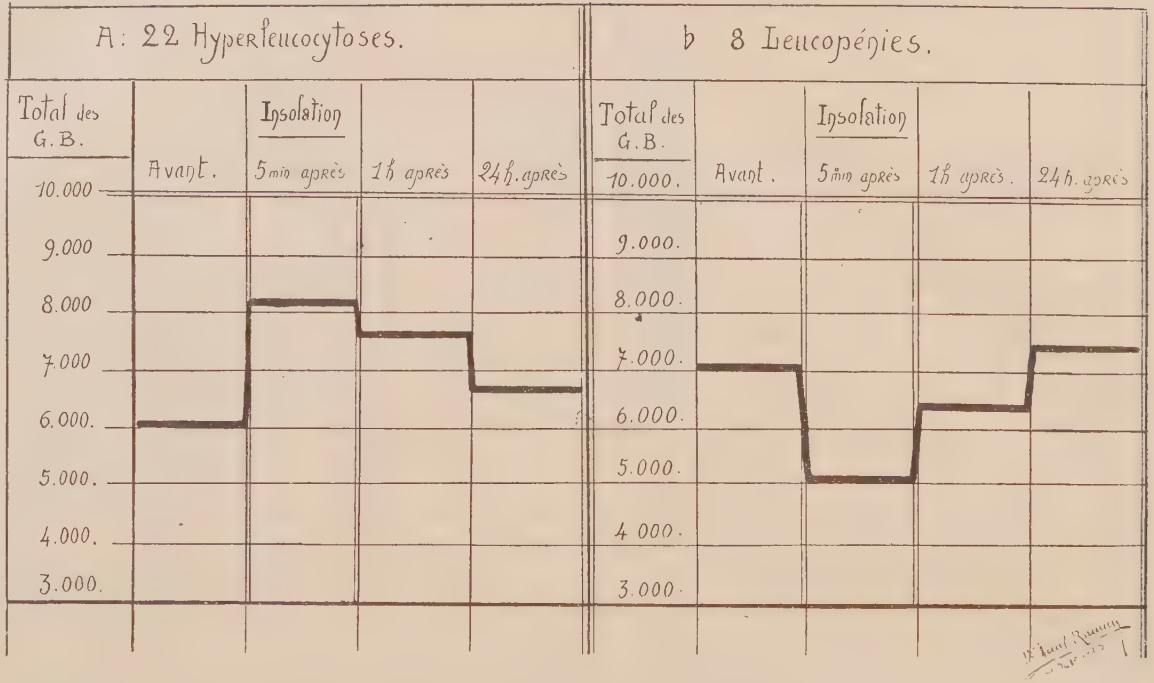


Tableau n° 1. — Moyenne des variations du taux général des globules blancs après illumination aux **rayons solaires** (sans écran)

PLANCHE II. — **Soleil:** 30 observations. Moyenne des résultats obtenus.

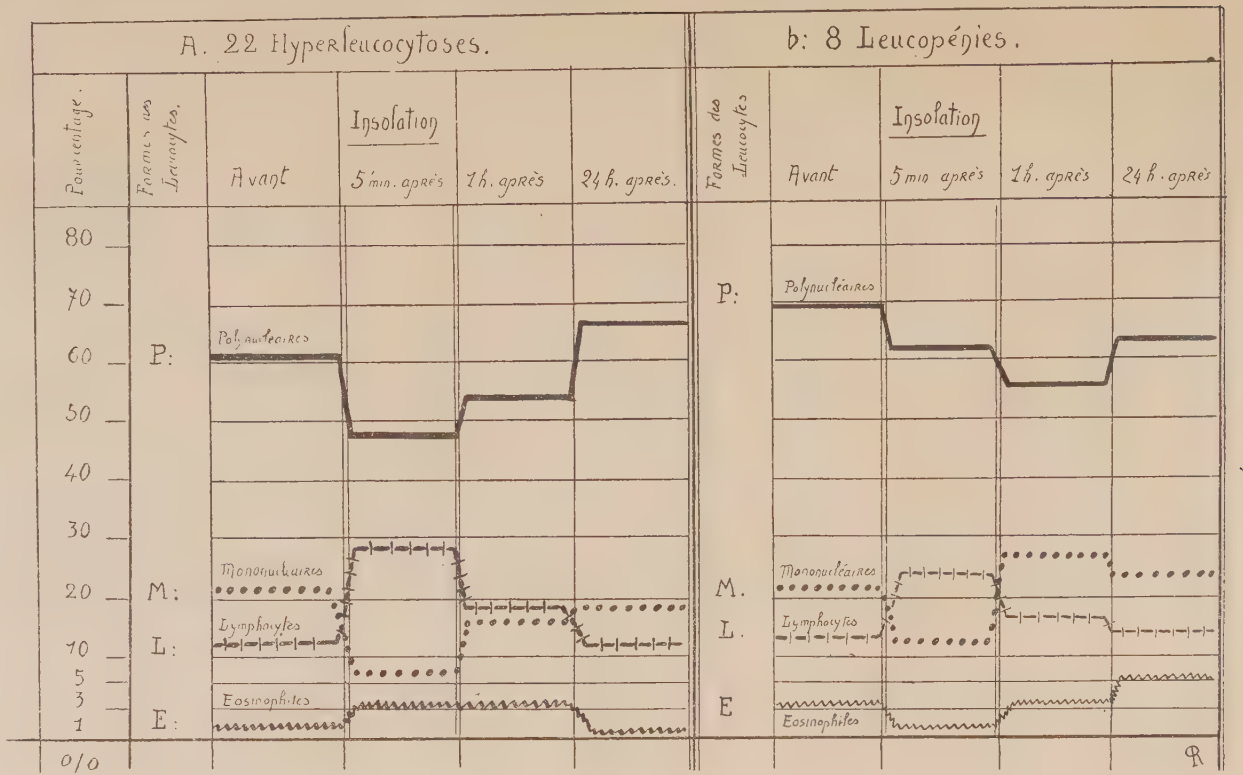


Tableau n° 2. — Moyenne des variations de la formule hémoleucocytaire après illumination aux **rayons solaires** (sans écran)

PLANCHE III. — **Rayons ultra-violets : 20 observations. Moyenne des résultats obtenus.**

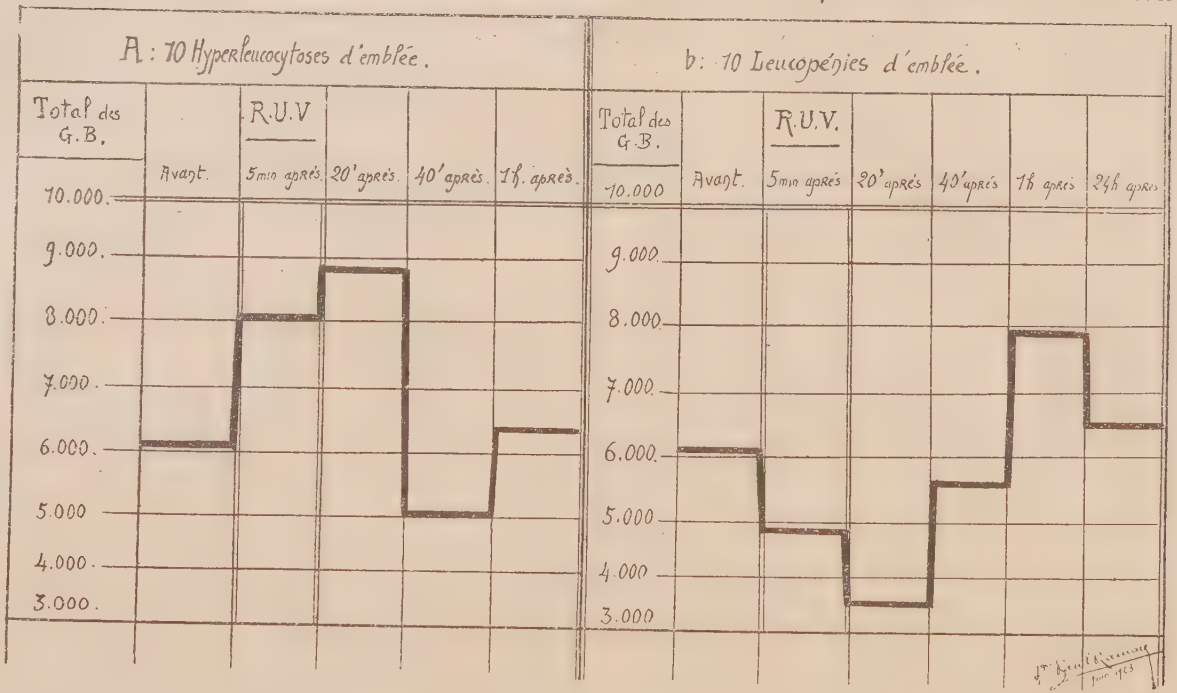


Tableau n° 1. — Moyenne des variations du taux général des globules blancs après illumination aux **rayons ultra-violets**

PLANCHE IV. — **Rayons ultra-violets:** 20 observations. Moyenne des résultats obtenus.

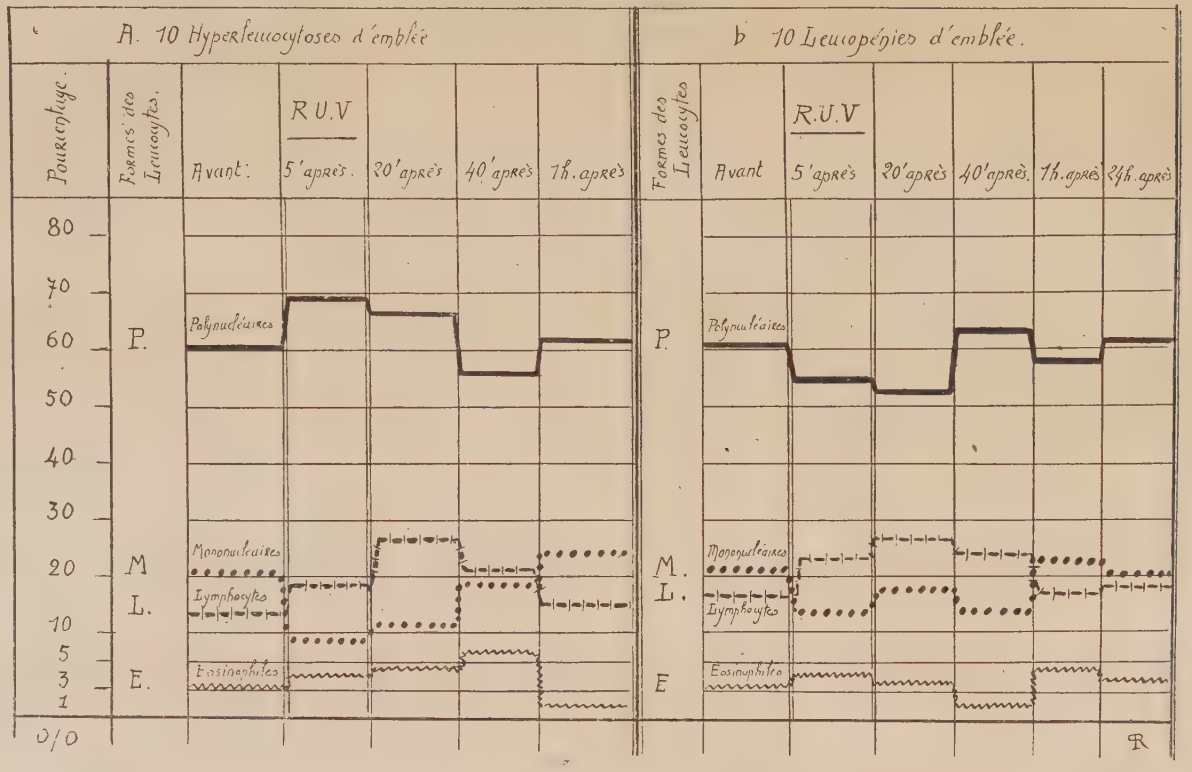


Tableau n° 2. — Moyenne des variations de la formule hémoleucocytaire après illumination aux **rayons ultra-violets**

PLANCHE V. — **Rayons infra-rouges :** 10 observations. Moyenne des résultats obtenus.

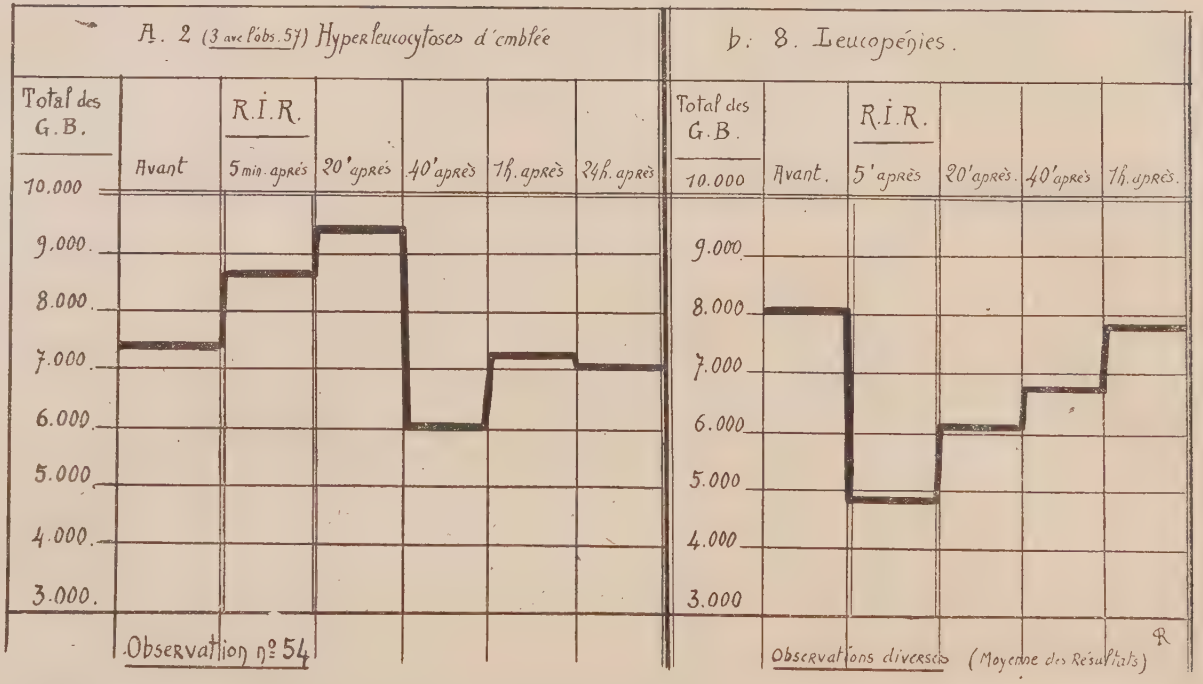


Tableau nº 1. — Moyenne des variations du taux général des globules blancs après illumination aux rayons infra-rouges

PLANCHE VI. — **Rayons infra-rouges :** 10 observations. Moyenne des résultats obtenus.

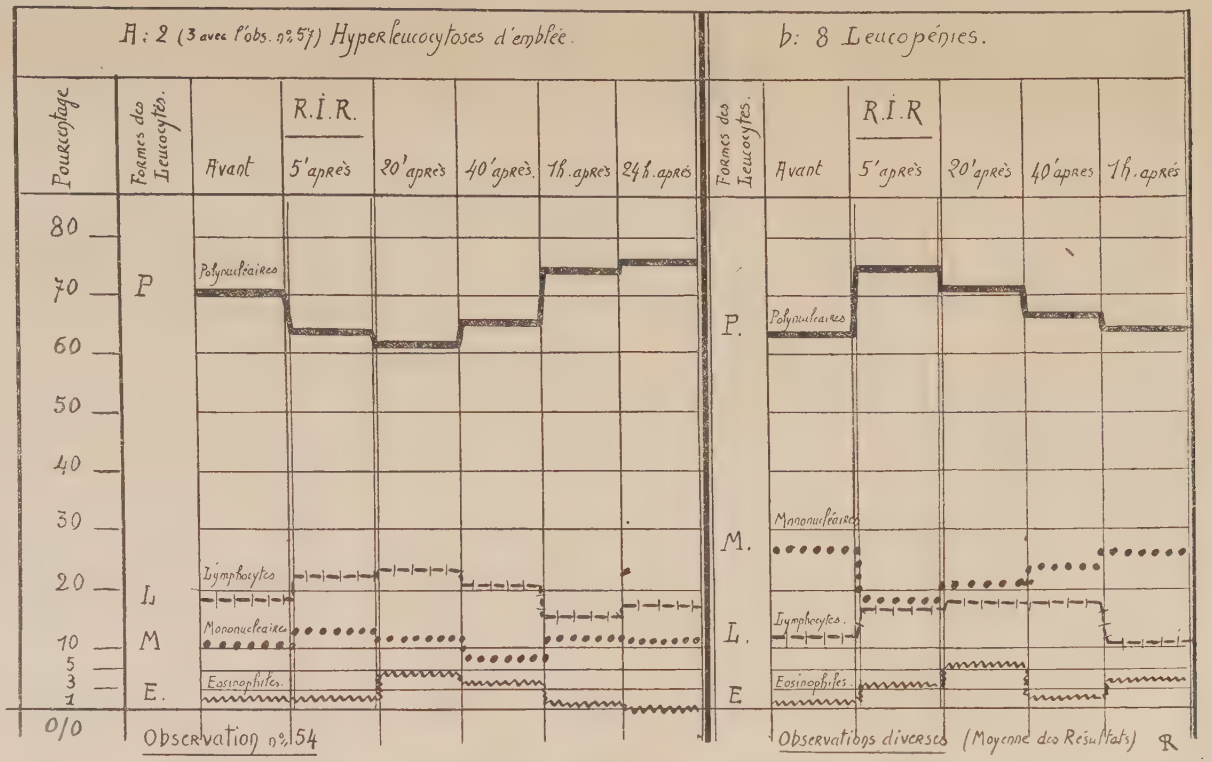
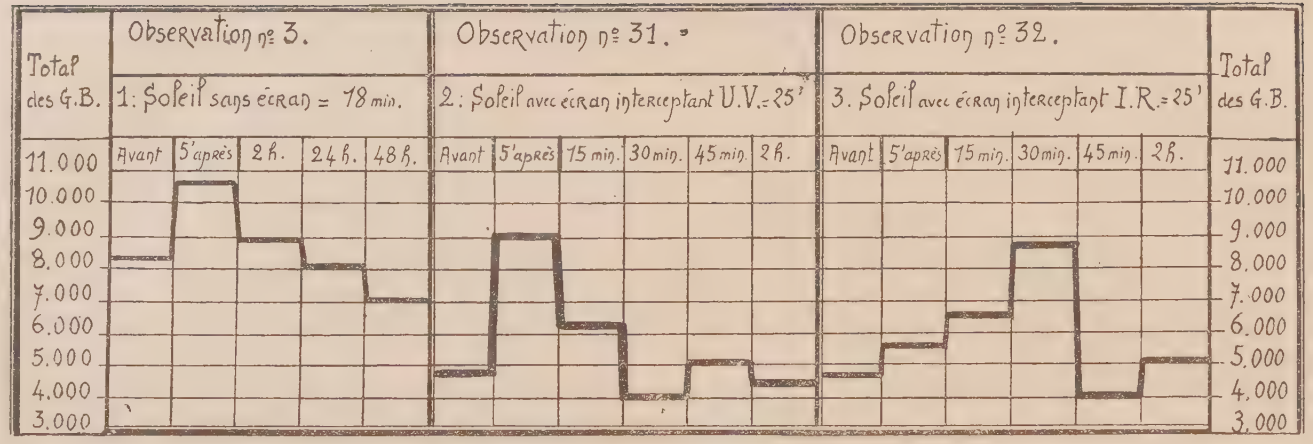


Tableau n° 2. — Moyenne des variations de la formule hémoleucocytaire après illumination aux **rayons infra-rouges**

PLANCHE VII. — *a*) Variations du taux des G. B. aux diverses lumières (chez le *même* individu).



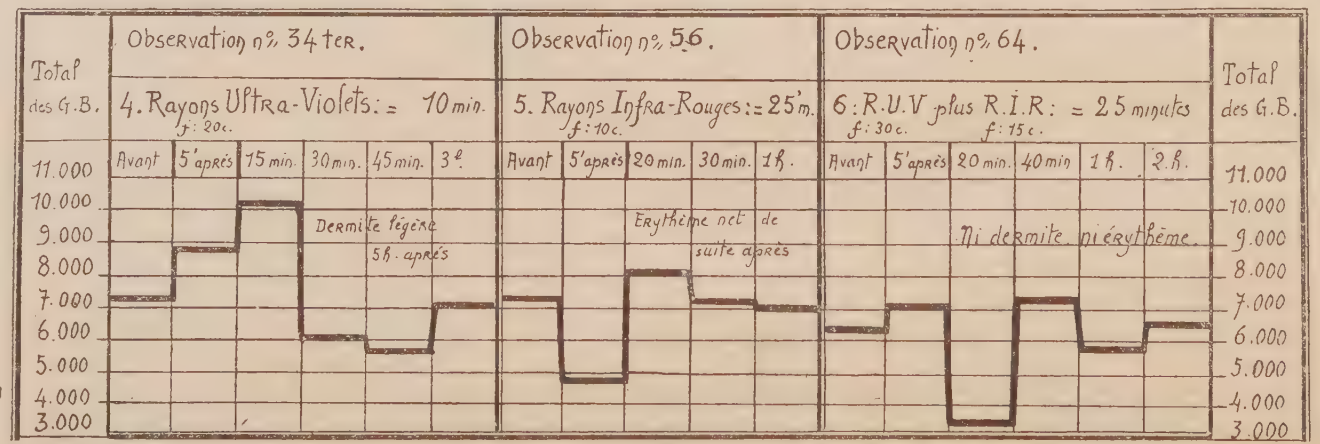
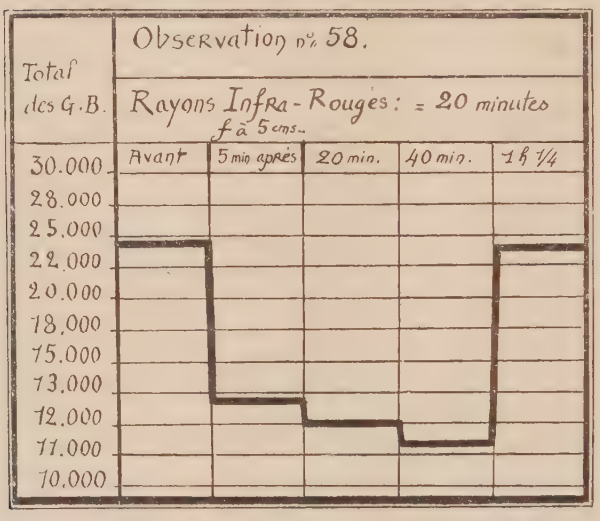


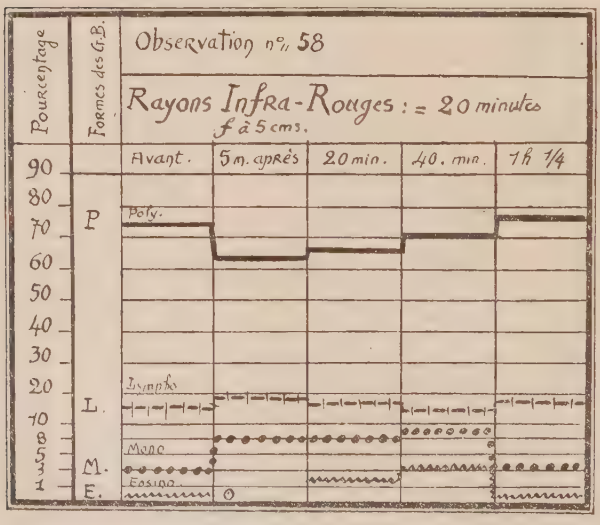
PLANCHE VIII. — *b*) Variations de la formule hémoleucocytaire au diverses lumières (chez le *même* individu)

PLANCHE IX. — Exemple d'un choc hémoclasique produit par la lumière



A. — Variations du taux général des G. B.

B. Variations de la formule hémoleucocytaire



Dr Raoul Rameau

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque!

Montpellier. — *L'Abeille*, Imprimerie Coopérative ouvrière
14, avenue de Toulouse. — Téléph. 8-78.